v. Liebig's Boden-Verarmung

und

die Latrinenfrage

von

Fr. Thon,
Pachter der Domaine zu Wilhelmshöhe bei Cassel.

Cassel und Göttingen.
Georg H. Wigand.
1866.

Druck von Trömner & Dietrich in Cassel.

Vorrede.

Die nachstehend behandelten Fragen waren für die im Juli 1865 abgehaltene Generalversammlung sämmtlicher Landwirthschafts-Vereine Kurhessens zur Discussion gestellt, der Landwirthschaftsverein im Kreis Kassel bestimmte den Unterzeichneten hierfür zu seinem Referenten. Es zeigte sich bei der Bearbeitung, daß der Stoff zu reichhaltig war, um auch bei der gedrängtesten Kürze, in der Zeit, welche zu einem Vortrag gestattet ist, erschöpfend behandelt zu werden. Beide eng mit einander verbundenen Fragen stehen aber recht eigentlich auf der Tagesordnung der Zeit; dadurch halte ich es für gerechtfertigt, dem geneigten Leser dieselben hiermit in größerer Ausführlichkeit vorzulegen, als mir das in gehaltenem Vortrag möglich war.

Trotz dem Anschein des Gegentheils bin ich nicht polemisch gegen v. Liebig aufgetreten, kein einziger Satz seiner Lehre ist angegriffen worden, nur der Anwendung derselben bin ich, besonders darin, daß aus dem bisherigen Betrieb der Landwirthschaft geringere Ernten der Jetztzeit, als sie im 16. Jahrhundert waren, nothwendig gefolgert werden müßten, entgegengetreten, und wie ich hoffe, mit gutem Grund. In der That bin ich seit 1840 ein entschiedener Anhänger der Lehre v. Liebig's. Wenn es auch dem Manne der Praxis

oft genug nicht entgehen konnte, daß die Anwendung, welche v. Liebig seiner Lehre gab, und seine Rathschläge für die landwirthschaftliche Praxis, sich nicht immer bewähren konnten, so alterirte das doch nicht die eigentliche Lehre. Vieles ist seit 1840 durch v. Liebig's eigne Arbeiten und die Anderer besser erklärt, und von ihm selbst bereitwillig angenommen worden, Manches wird auch wohl noch anders, als er es jetzt annimmt, sich ausweisen, das aber ist längst außer allem Zweifel, daß seine Lehre wohl erläutert, nicht aber umgestoßen werden kann.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Erstes Kapitel.

Es erklärt v. Liebig den Betrieb der Landwirthschaft seit einem halben Jahrhundert für einen Raubbau, welcher die Ertragsfähigkeit des Bodens bereits soweit vermindert habe, daß die Erträge der Jetztzeit, hinter die des sechszehnten Jahrhunderts, zurückgegangen wären. Untersuchen wir die Richtigkeit der Thatsachen sowie der Schlußfolgerungen, auf welche er seinen Ausspruch stützt.

Die Pflanzen bedürfen zu ihrer Nahrung· Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Kalk, Bittererde, Kali, Natron, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kieselsäure. Die vier erst genannten Stoffe sind stets Bestandtheile der Atmosphäre, die Pflanzen nehmen sie durch ihre Blätter, und da der Regen dieselben mit in die Erde nimmt, auch mit den Wurzeln auf. Die in und auf (Wald) dem Boden verwesenden Producte des Pflanzen- und Thierreichs bieten ebenfalls diese Stoffe den Pflanzen in vielerlei chemischen Verbindungen. Wenn nun auch die Zufuhr dieser Stoffe durch die Hand des Menschen den Pflanzen in den meisten Fällen Vortheil bringt, so sind sie doch nicht solche, welche der Landwirth unbedingt seinem Boden erhalten muß, er kann dieselben zum Zweck der Zufuhr in seinen Boden sich stets aus der Atmosphäre verschaffen, wenn er sie bedarf.

Die anderen angeführten, den Pflanzen zu ihrer Ernährung nothwendigen Stoffe sind niemals eigentliche Bestandtheile der Atmosphäre, sie kommen in der Natur nicht gasförmig vor, sie sind nur da anzutreffen, wo sie ursprünglich sich befanden, als Bestandtheile des Bodens, nur der Boden also kann sie den Pflanzen liefern.

Ueber alles dieses ist kein Streit unter den Fachmännern.

v. Liebig schließt an der Hand der unerbittlichen Logik: „Nimmt man von irgend einer Sache etwas hinweg und legt weniger wieder zu, so verringert sich die Masse, setzt man dies lange genug fort, so verschwindet zuletzt die ganze Masse.

„Die Landwirthschaft führt in ihren Körnern, Fleisch, Knochen, Häuten, Milch, Käsen, Wolle, alljährlich große Massen von Mineralbestandtheilen, welche ihr der Boden gegeben hat, den Städten zu, ohne diese Stoffe aus den Latrinen derselben, wohin sie zuletzt gelangen, zurückzuholen, — **deshalb** vermindert sich dieser Bestand der Mineralien fortwährend im Ackerboden, bis er nach vollständigem Aufbrauchen derselben (sogar schon lange vorher), keine lohnenden Ernten mehr geben kann."

Darüber ist Streit, leider mit Unrecht, denn v. Liebig hat sicherlich Recht hier.

Er nennt nun deshalb unsere Wirthschaft eine Raubwirthschaft, wirft uns vor, wir vergeudeten unserem Volke die Existenzmittel für die Zukunft, führten dasselbe dem unvermeidlichen Fall entgegen, behauptet: schon jetzt wären unsere Ernten geringer als im 16. Jahrhundert, und wälzt das ganze Gewicht des über unser Volk bereits hereinbrechenden Unglücks auf unsere, der Landwirthe Schultern.

Hier nur hat v. Liebig Unrecht mit jedem Wort, mit jeder seiner Behauptung.

Zuerst sucht er aus den Lehren der Wissenschaft den Be-

weis zu führen: unsere Ernten müßten jetzt geringer sein als im 16. Jahrhundert. Mit allem in der Wirthschaft erzeugten Dünger, sagt er, könnt ihr den Vorrath von Mineralien in euern Landgütern nicht erhöhen, denn alles was ihr im Dünger dem Boden gebt, hat er euch im Stroh, Heu, Klee, Rüben u. s. w. zuvor selbst gegeben, außerdem auch noch die Mineralien, welche ihr in den Körnern, dem Vieh u. s. w. ausgeführt habt, letztere sind einmal fort und können in euerm Stallmist nicht wieder kommen.*)

Es bleibt ohne Rückfuhr der Mineralien, welche von der Landwirthschaft in die Latrinen der Städte wandern, den Ackergütern, Land und Wiesen zusammen genommen, immer ein namhafter Verlust an Mineralbestandtheilen.

Bereits vor dem 30jährigen Kriege mußte man, wegen der Erschöpfung des Bodens, strenge Dreifelderwirthschaft halten, im dritten Jahre jedesmal wurde das Land in der Brache, ohne eine Ernte ihm zu entnehmen, der Verwitterung überlassen und zur Verstärkung derselben sorgfältig bearbeitet. Was alles in diesem Jahre dahin gelangte eine aufnehmbare Form für die Pflanzen anzunehmen, blieb im Boden, und die folgende Winter- und Sommerfrucht fanden in den aufgesparten Verwitterungsproducten dieses Jahres, und dem was weiter verwitterte, während dem sie selbst das Feld inne hatten, Nahrung für eine Ernte von jeder Fruchtart.

Es kam der Klee, seine Wurzeln drangen tiefer in den Untergrund als die Wurzeln der Getreidepflanzen, und holten

*) Nur das geht dem Boden zu, was an Mineralien die Asche des im Haushalt verbrauchten Brennmaterials enthält, und die Mineralien, welche das Regenwasser dem Waldboden entführt und auf den Wiesen absetzt. Nicht hierher gerechnet darf werden, was das Regenwasser aus Städten und Dörfern, sowie direkt aus den Feldern den Wiesen an Mineralien zuführt, denn diese Mineralien sind dem Ackerboden ebenfalls entnommen.

die da befindlichen, bereits aufgeschlossenen Nahrungsstoffe herauf. Diese kamen durch den Klee in den Leib der Thiere, von da auf die Düngerstätte und so auf den Acker, die höhern Erträge der Neuzeit waren die Folge, damit aber auch um so stärkere Ausfuhr in die Städte, also eine größere Hinwegnahme der Mineralbestandtheile des Ackers.

Das ist Alles richtig und wahr. v. Liebig schließt nun:

Der Vorrath an aufgeschlossenen Mineralien im Untergrund des Bodens ist von den Wurzeln des Klees bereits herauf geholt und durch Ausfuhr aufgezehrt, seit dem 30jährigen Krieg hat die Landwirthschaft über 200 Jahre lang Mineralbestandtheile ausgeführt, damit den Bestand derselben im Boden verringert, — deshalb müssen jetzt die Ernten geringer sein als damals.

Dieser Schluß aber ist nicht richtig.

Er wäre richtig, wenn alle Mineralien in aufgeschlossener Form im Boden sich befänden, das ist aber nicht der Fall, wie v. Liebig selbst uns lehrt.

Mehrere hundert Jahre hat die Landwirthschaft in den Dreifeldern ihre Brache halten müssen, wollte sie lohnende Erträge haben; in dieser ganzen Zeit war die Landwirthschaft offenbar nur das auszuführen im Stande, was im Boden zur Verwitterung gelangte; ist nun der Vorrath an aufgeschlossenen Mineralien im Untergrund, welcher durch den Klee an das Tageslicht gefördert wurde, wirklich aufgezehrt, wie wir mit v. Liebig annehmen wollen, so ist die Landwirthschaft genau in derselben Lage, wie vor dem Kleebau, sie kann wieder nur das ausführen, was durch Verwitterung der Pflanzen aufnehmbar wird.

Vor Zeiten standen ihr die Verwitterungsprodukte in den Bodenschichten zu Gebote, welche die Wurzeln der Getreidepflanzen erreichten, jetzt hat sie außer diesen auch noch die Produkte der Verwitterung in den tieferen Schichten, wohin

die Kleewurzeln dringen. Außerdem bewirkt die größere Düngermenge, welche wir dem Kleebau verdanken, daß größere Massen organischer Substanz dem Boden als Dünger jetzt einverleibt werden, und dadurch eine bedeutend größere Menge von Kohlensäure sich durch Verwesung derselben im Boden bildet, das Regenwasser empfängt durch diese Kohlensäure die Fähigkeit,*) viel mehr von den Mineralien zur Lösung zu bringen jetzt als damals.

Aus diesen beiden Ursachen **muß** die Landwirthschaft der Jetztzeit, nach den Grundsätzen der Wissenschaft wie sie v. Liebig uns selbst gelehrt hat, mehr Mineralien in gelöster Form zur Verfügung haben, als ihr vor der Einführung des Kleebaues zu Gebote standen, und deshalb müssen die Ernten jetzt größer sein als im 16. Jahrhundert.

Der Einwand kann hier erhoben werden, es wäre trotz der größern Erd-Masse, welche durch die tief gehenden Wurzeln der Kleepflanzen jetzt ihre Verwitterungsprodukte der Landwirthschaft bietet, und trotz der Verstärkung des Lösungsmittels, der Kohlensäure, dennoch die Verwitterung jetzt geringer, wegen des geringeren Vorraths von unaufgeschlossenen Mineralien. Die Chemie ist nach v. Liebig's eigenen Worten leider noch nicht soweit vorgeschritten, um uns Aufschluß darüber geben zu können, wie viel von den Mineralien des Ackers in einem Jahre in eine für die Pflanzen aufnehmbare Form übergeht, sie kann uns angeben, wie viel

*) Durch die Einverleibung der organischen Substanzen des Stallmistes im Boden entsteht in Folge der Verwesung derselben in der Erde selbst eine andauernde Bildung von Kohlensäure, welche an der Verwitterung, Auflösung und Diffusion der Nährstoffe im Boden den mächtigsten Antheil nimmt, und es werden dadurch die Wirkungen des Pflug's und der Atmosphäre verstärkt und beschleunigt. v. Liebig, Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues. Braunschweig 1862. S. 145 und 146.

Mineralbestandtheile von jeder Art im Boden sich befinden, nicht aber, wie viel in löslicher, den Pflanzen aufnehmbarer Form, wie viel ungelöst. *) Wir müssen also nach Anhaltspunkten in der Praxis suchen, welche uns einen Schluß nach dieser Richtung hin gestatten.

Wir kennen Wiesen und Huten, welche weder durch die Hand des Menschen, noch auch von Wasser, welches auf sie fließt, irgend welche Zufuhr erhalten, und dennoch geben sie alljährlich einen Ertrag. Die Mineralien, welche in diesen Erträgen dem Boden alljährlich entnommen werden, sind offenbar gleich der Quantität, welche in einem Jahre verwittert. **) Wir haben nun nicht mit der Wage in der Hand

---

*) v. Liebig, Naturgesetze des Feldbaues. Braunschweig 1862. Seite 74 und folg.

In diesem Zustand der physikalischen Bindung besitzen die Nahrungsmittel offenbar die für den Pflanzenwuchs allergünstigste Beschaffenheit, das Ernährungsvermögen des Bodens für die Culturgewächse steht hiernach in geradem Verhältniß zu der Quantität von Nahrungsstoffen, die er im Zustand der physikalischen Sättigung enthält, die Menge der anderen, die sich in chemischer Verbindung in der Erde verbreitet vorfinden, besitzt in sofern eine hohe Wichtigkeit, als durch sie der Zustand der Sättigung wieder hergestellt werden kann, wenn die physikalisch gebundenen Nährstoffe dem Boden in einer Reihe von Ernten entzogen worden sind.

Ein erschöpftes Feld, welches durch die Brache wieder ertragsfähig wird, ist demnach ein solches, in welchem es an der Menge der zu einer vollen Ernte nöthigen Nährstoffe in physikalisch-gebundenem Zustand fehlt, während es einen Ueberschuß von chemisch gebundenen Nährstoffen enthält.

Daselbst S. 120. Wenn in der That das Ernährungsvermögen einer Ackerkrume abhängig ist von der Menge derselben, welche in physikalischer Bindung in der Erde enthalten ist, so ist es einleuchtend, daß die chemische Analyse, welche die chemisch gebundenen von den physikalisch gebundenen nicht scharf unterscheidet, keinen sicheren Aufschluß darüber giebt.

**) Anstatt des von v. Liebig oft gebrauchten Ausdrucks: physikalisch gebundenen Nährstoffe, brauche ich die Worte verwittert, aufgeschlossen, weil ich glaube, damit verständlicher zu sein.

diese Erträge vor 30 oder 40 Jahren bestimmt, wir thun dies auch heute noch nicht, wir haben aber mit unserem in solchen Sachen geübten Auge bis jetzt noch keine Abnahme wahrgenommen. Es können also sicherlich Erträge, welche der Boden blos mittelst der Verwitterung giebt, lange Zeit hindurch ziemlich stationär bleiben. Kommt eine Verstärkung des Lösungsmittels, der Kohlensäure, hinzu, so wird trotz der Abnahme der Mineralien im Boden die Verwitterung dennoch größer.

Beweis hierfür liefert der Waldboden.

Es bepflanzt der Forstmann eine öde Fläche, welche Holzarten, die Ansprüche an den Boden machen, nicht tragen will, mit dem genügsamsten seiner Gewächse, der Kiefer. Holzt er nach hundert Jahren den Wald ab, so findet sich, die Kiefer hat den Boden fruchtbarer hinterlassen, als er ihr übergeben wurde. Es gedeihen nun die Laubhölzer auf demselben, die früher dort nicht fortkommen wollten. Es kommt dies daher, daß die Mineralien, welche in den abgefallenen und verwesten Nadeln, Reisern und Wurzeln enthalten waren, und die in dem Boden zur Lösung gelangten, und von den Bäumen noch nicht aufgenommenen Mineralbestandtheile jetzt einen reichen Vorrath von Pflanzennahrung in aufnehmbarer Form darbieten. Im Boden waren während der langen Zeit, die er vorher wüst lag, nicht soviel Mineralien verwittert, daß die Laubhölzer Nahrung gefunden hätten. Jetzt sind dem Boden in dem verkauften Bauholz große Quantitäten Mineralien entzogen worden und dennoch enthält er eine viel größere Masse an verwitterten Mineralien, als vor der Bepflanzung mit der Kiefer. Offenbar hat die Kohlensäure, welche durch die Verwesung der abgefallenen Nadeln sich bildete, ihre lösende Kraft hier geübt, mit ihrer Hülfe war in hundert Jahren eine größere Masse von Mineralien

aufgeschlossen worden, als ohne sie in Jahrtausenden *). Trotzdem also, daß seit dem 16. Jahrhundert unser Boden um namhafte Quantitäten von Mineralien ärmer geworden ist, dürfen wir doch annehmen, es werden mit Hülfe des vergrößerten Lösungsmittels, der Kohlensäure, und der tieferen Schichten des Untergrundes, welche jetzt von den Wurzeln des Klees durchzogen werden, mehr Mineralien im Jahre aufgeschlossen und den Pflanzen aufnehmbar gemacht, als damals.

Ertragreicher muß also unser Boden geworden sein, trotz dem, daß er zweifellos **ärmer** geworden ist. **Dies** ist der richtige Schluß, welcher aus den Lehren der Wissenschaft, wie v. Liebig selbst sie uns lehrt, sich ergiebt, **nicht** der umgekehrte, welchen er daraus gezogen hat.

Ein direkter Beweis aus der Praxis steht mir zu Gebote, daß mein Schluß wirklich der richtige ist.

Wilhelm IV., der Sohn Philipps des Großmüthigen, hat genaue Aufzeichnungen von den Erträgen seiner Domainen anfertigen lassen. Unser nunmehr leider verstorbener Archivrath Landau hat die Erträge von sechs dieser Domainen aus den noch vorhandenen Acten, in der landwirthschaft-

---

*) v. Liebig am angeführten Ort S. 104. Die Schädlichkeit des Streurechens für die Laubholzwaldungen kann übrigens allein durch die Verarmung des Bodens an Aschen- (Mineral-) bestandtheilen, welche mit der Laubdecke hinweggenommen werden, nicht erklärt werden, denn die abgefallenen Blätter und Zweige sind an sich arm an Pflanzennährstoffen, namentlich an Kali und Phosphorsäure und diese erreichen nicht mehr die tiefen Schichten der Erde, wo sie von den Wurzeln wieder aufgenommen werden könnten; sie beruht vielleicht mehr noch darauf, daß die Laub- und Pflanzenreste eine dauernde Quelle von Kohlensäure bilden, welche, durch das Regenwasser in die tieferen Erdschichten geführt, mächtig dazu beitragen muß, um die Erdtheile aufzuschließen und zur Verwitterung zu bringen.

lichen Zeitschrift für Kurhessen, I. und II. Jahrgang, veröffentlicht. Es ertrugen:

Klostergut Germerode 1578—1622

22 Ernten Waizen ergaben im Durchschnitt pro Acker
2 Viertel $7^1/_3$ Metzen

22	„	Roggen	dito	dito	1	„	$15^1/_2$	„
22	„	Gerste	„	„	2	„	$7^1/_3$	„
22	„	Hafer	„	„	2	„	$3^2/_3$	„

Domaine Trendelburg 1580—1622

22 Ernten Waizen ergaben im Durchschnitt pro Acker
1 Viertel 13 Metzen

22	„	Roggen	dito	dito	2	„	$3^1/_2$	„
22	„	Gerste	„	„	3	„	$1^5/_6$	„
22	„	Hafer	„	„	2	„	7	„

Domaine Friedewald 1567—1612

25 Ernten Waizen ergaben im Durchschnitt pro Acker
1 Viertel $8^1/_2$ Metzen

23	„	Roggen	dito	dito	1	„	$15^1/_3$	„
27	„	Gerste	„	„	2	„	$11^1/_2$	„
31	„	Hafer	„	„	1	„	$25^1/_2$	„

Domaine Burghasungen 1576—1606

19 Ernten Waizen ergaben im Durchschnitt pro Acker
1 Viertel 14 Metzen

20	„	Roggen	dito	dito	2	„	—	„
15	„	Gerste	„	„	3	„	10	„
22	„	Hafer	„	„	2	„	$5^2/_3$	„

Domaine Wannfried 1580—1589

10 Ernten Waizen ergaben im Durchschnitt pro Acker
2 Viertel $7^1/_2$ Metzen

10	„	Roggen	dito	dito	2	„	6	„
10	„	Gerste	„	„	3	„	6	„
10	„	Hafer	„	„	2	„	$13^1/_2$	„

Domaine Gudensberg 1582—1589

8 Ernten	Waizen	ergaben im Durchschnitt pro Acker		1 Viertel	10 Metzen	
8 „	Roggen	dito	dito	1 „	11½	„
8 „	Gerste	„	„	3 „	4	„
8 „	Hafer	„	„	2 „	3	„

Die Durchschnittserträge dieser sechs Domainen zusammengenommen sind:

Waizen	1	Viertel	15⅓	Metzen
Roggen	2	„	2	„
Gerste	2	„	1⅓	„
Hafer	2	„	5⅓	„

Diese Erträge stehen tief unter den Durchschnittsernten der Jetztzeit. Es sind in den 28 Jahren, während welchen ich die Landwirthschaft treibe, die niedrigsten Ernten 1846 und 1865 nicht soweit herabgegangen, als die hier angegebenen Durchschnittsernten des 16. Jahrhunderts, wir würden so niedrigen Ertrag geradezu eine totale Mißernte nennen.

v. Liebig will seinen Schluß, es müßten jetzt geringere Ernten gemacht werden, als vor 300 Jahren, auch durch Thatsachen, die er dem Leben entnimmt, beweisen; er sagt, es sei die Bevölkerung Deutschlands vor dem dreißigjährigen Kriege nahezu so groß gewesen, als heut zu Tage, und (ohne die Kartoffeln) ernährt worden.

Was wir Zuverlässiges wissen von der Bevölkerung von damals reicht entfernt nicht aus zu einem wirklichen Beweis. Kirchenbücher wurden erst angelegt, wirkliche Zählungen der Bevölkerungen kannte man nicht; Schriftsteller schätzten wohl hin und wieder die Bevölkerung eines Landes, daß sie, so ohne alles Material, welches eine sichere Grundlage oder zuverlässige Anhaltspunkte bot, es dabei auf einige Millionen auf und ab nicht zu treffen vermochten, liegt in der Natur

der Sache. Manche Städte hatten damals mehr Einwohner als jetzt, das ist aber weit überholt durch die großen Städte unserer Zeit. Berlin mit seinen 560,000 Einwohnern jetzt, gegen vielleicht nicht ganz 12,000 damals, Wien, Dresden, Hamburg, Frankfurt u. s. w. Man spricht von vielen untergegangenen Dörfern, damit hat es aber meistens eine eigene Bewandtniß, gerade hier bei Kassel ist Gelegenheit, sich hiervon zu überzeugen. Der Güte des Herrn Obergerichts-Referendar Gerland verdanke ich folgende Mittheilung. Es sind zerstört worden resp. verschwunden folgende zehn Ortschaften, die dicht vor den Thoren Kassels lagen:

1) Mühlhausen, vor dem Holländischen Thor gelegen;
2) Weingarten, unter dem Weinberg gelegen, der jetzige Auepark gehörte zu seiner Flur;
3) Fuldheim oder Waldhagen, zwischen dem Leipziger Thor und der Waldau gelegen;
4) Hermannrode, vor Kassel bei dem Farenspitale (wahrscheinlich dem jetzigen Siechenhof) gelegen;
5) Quellhof und
6) Regenbodhof, vor dem Holländischen Thor gelegen;
7) Oberwehlheiden;
8) Wittenberg bei Oberzwehren;
9) Rupinhausen bei Wahlershausen;
10) Todenhausen zwischen Kirchditmold und Harleshausen.

Zehn Dörfer sind hier also verschwunden, wer aber die Gegend, wo sie lagen, betrachtet, sieht, daß jetzt keine einzige Furche Land dort wüst liegt, die Menschen haben sich in die Mauern der Stadt gezogen, wegen der Unsicherheit, die damals herrschte. Es verschwanden auch aus dem Grund viele Ortschaften im 14. Jahrhundert, weil die Landgrafen damals viele neue Städte anlegten und andere erweiterten.

Ebenso ist es nachweisbar mit vielen andern Dörfern ergangen *). Für die Zahl der Bevölkerung ist es nun sicherlich einerlei, ob die Menschen, welche das Land bebauten, in Städten oder Dörfern wohnten; so lange die Felder nicht wüst geblieben sind, kann aus dem Verschwinden von Dörfern kein Schluß auf Verringerung der Bevölkerung gezogen werden.

Dem gegenüber haben wir freilich auch Strecken, wo man an den ehemaligen Beetfurchen noch sieht, daß cultivirtes Land da war, wo jetzt Wald oder Wüstung ist. Diese Flächen sind aber nicht groß, und jedenfalls kleiner als diejenigen Waldflächen, welche blos in den letzten vierzig Jahren zu Land gerotet sind.

Man sieht in fast allen Städten neue Häuser vor den Thoren, weil die vergrößerte Menschenzahl in den alten Mauern keinen Platz mehr findet. Eine Stadt, welche nicht zerstört wurde im dreißigjährigen Kriege und heute noch kein neues Haus außerhalb der alten Mauern besitzt, liefert den Beweis, daß wir auch da eine verstärkte Bevölkerung annehmen dürfen, wo eine Vergrößerung durch Ausbau nicht stattgefunden hat. Es ist Sontra **).

1544 gab es dort 186 geschoßpflichtige Häuser.

1594 gab es dort 250 Bürger, pro Bürger $4^1/_2$ Seelen giebt 1125 Einwohner.

1623 gab es 305 Bürger und 6 Fremde, giebt 1370 Einwohner.

1671 gab es 300 Bürger und 8 Fremde, giebt 1385 Einwohner.

1865 gab es 253 Häuser mit 1680 Einwohnern.

Dann sind auch überall in der neueren Zeit die Fried-

---

*) Landau, wüste Ortschaften 1844. S. 52 und folg.

**) Ebenfalls von Herrn O. G. Referendar Gerland.

höfe zu eng geworden, es sind dieselben noch, welche vor dem dreißigjährigen Kriege genügten. Man liebte es zwar damals, eine größere Anzahl der lieben Mitbürger dem Galgen und dem Schwerte des Nachrichters zu überliefern, als man dies heute zu thun pflegt, doch war diese Zahl nicht groß genug, das Ausreichen der Friedhöfe in der damaligen Zeit zu erklären, wäre die Bevölkerung der jetzigen gleich gewesen.

Meine Angaben sind blos aus einem kleinen Stück Deutschlands, was hier in Betracht kommt, entnommen, es befand sich aber Kurhessen in keinen andern politischen sowie Culturverhältnissen wie die übrigen deutschen Länder; was die folgenden Jahrhunderte brachten, wirkte auf unser Land nicht anders, als auf die Nachbarstaaten; es ist sicherlich erlaubt, einen Schluß aus diesem auf das größere zu ziehen, mit Recht kann man hieraus meiner Argumentation keinen Vorwurf machen.

Crome giebt die Bevölkerung des deutschen Reichs für das Jahr 1785 zu 26,000,000 Seelen an *), heute beträgt die Bevölkerung des deutschen Bundes so ziemlich an 50,000,000, und trotz dieser Vermehrung führt Deutschland noch Getreide aus. Deutschland verbraucht jetzt viel mehr Getreide zur Bereitung von Bier und Spiritus, als vor dem dreißigjährigen Kriege, (in Kurhessen allein wurden im Jahre 1843 41,140 Viertel Getreide in den Brennereien verarbeitet, und 491,246 Viertel Kartoffeln **). Große Strecken des allerfruchtbarsten Bodens sind dem Zuckerrüben- und Tabaks-Bau eingeräumt in neuerer Zeit, noch größere Flächen den Kartoffeln zum Zweck der Spiritusbereitung, und Deutschland ernährt seine Bevölkerung dennoch.

*) v. Reden, Statistik der Bevölkerungsverhältnisse Deutschlands.

**) v. Reden, Statistik. Bekanntmachung des Kurhessischen Ministeriums des Innern.

Wir haben freilich seitdem die Kartoffeln erhalten; nehmen wir an, es werde der vierte Theil der Gesammtnahrung der Menschen durch die Kartoffeln geliefert, so sind die andern Erzeugnisse der Landwirthschaft genügend $37\frac{1}{2}$ Millionen Menschen zu ernähren. Es ist viel Land umgebrochen worden seit dem 16. Jahrhundert, wieviel dies ist, läßt sich nicht genau schätzen; sollte dies aber die Nahrung für fast 4 Millionen Menschen liefern, so müßte ein Areal umgebrochen worden sein, so groß als das Königreich Sachsen, das Königreich Württemberg und das Großherzogthum Baden zusammen genommen, welche nicht volle 4,000,000 Einwohner zählen. Das ist schon eine anständige Fläche, ich glaube nicht, daß wir höher gehen dürfen. Hätte das 16. Jahrhundert ohne die Kartoffeln statt für $33\frac{1}{2}$ Millionen Menschen, wie es nach Abzug der angerotteten Flächen die Landwirthschaft heute thut, gar für 46 Millionen die Nahrung wirklich geliefert, also über ein Drittel mehr vom Acker geerntet, so würden statt der heutigen Durchschnittserträge an Winterfrucht, von ungefähr 3 Kasseler Viertel pro Acker, 4 Viertel durchschnittlich geerntet worden sein. Vier Viertel pro Acker im **Durchschnitt** entspricht einem Ertrag von etwas über 3 Vierteln in den schlechtesten Ernten und nahezu 5 Vierteln in den besten; wie weit stehen die actenmäßig oben mitgetheilten **Durchschnittserträge** des 16. Jahrhunderts hiergegen zurück. (Waizen pro Acker 1 Viertel $13\frac{1}{2}$ Metze, Roggen 2 Viertel 2 Metzen).

Der andere Zweig der Landwirhschaft, die Viehzucht, ist auch nicht zurückgeblieben. Der Viehbestand in der gesammten Monarchie Preußen auf Rindvieh reducirt, wobei 1 Stück Rindvieh $= \frac{2}{3}$ Pferd $=$ 10 Schaafen $=$ 4 Schweinen $=$ 12 Ziegen $= 1\frac{1}{3}$ Esel oder Maulthier gerechnet wurden,

betrug 1864 — 11,458,382 Stück, gegen 10,633,466 im Jahr 1861, also mehr 1864 — 824,916 Stück oder 7,76 % Zunahme in den letzten 3 Jahren. Seit 1822 beträgt die Vermehrung 60,77 %. Auch dieß sieht nicht nach Erschöpfung des Bodens aus. *)

Allen diesen Thatsachen gegenüber, ist es gewiß sehr schwer zu glauben, daß wirklich eine so große Bevölkerung, wie v. Liebig annimmt, vor dem dreißigjährigen Kriege in Deutschland wäre ernährt worden.

Der Beweis der geringeren Ernten der Jetztzeit aus den Thatsachen ist ihm ebenso fehlgeschlagen wie vorher aus den Lehren der Wissenschaft.

Wenn nun auch bis jetzt die Unfruchtbarkeit der Aecker in Deutschland noch nicht sich gezeigt haben sollte, so will v. Liebig mit der alten Welt beweisen, daß dieselbe bei ganzen Völkern geschichtlich wirklich hervorgetreten sei.

Der Ackerbau in Deutschland sei im Großen noch nicht viel über 1000 Jahre alt. Karl der Große habe seine Güter visitiren und sich darüber berichten lassen; soweit diese Berichte vorhanden wären, hätten sie viel Schinken, Speck, geräuchertes Fleisch, aber wenig Getreide in ihren Berichten, woraus hervorgehe, daß die Menschen damals meist von Fleisch gelebt und noch wenig Körner gebaut hätten. Man dürfe also nicht daraus, daß vielleicht unsere Aecker noch keine Unfruchtbarkeit zu zeigen begannen, den Schluß ziehen, sie würden für alle Zeiten fruchtbar bleiben. Im alten Griechenland, Italien, Sicilien, Spanien, sei der Acker einige Tausend Jahre länger bebaut worden und habe wirklich seine Ertragsfähigkeit verloren; der Verfall jener Völker sei herbeigeführt durch die Unfähigkeit des Bodens, seine Bewohner länger zu ernähren. v. Liebig sagt, es mögen

*) Bank- und Handelszeitung Berlin 1865 zu Nr. 221.

andere Ursachen auch noch ihren reichen Antheil an dem Untergang jener Völker gehabt haben, das aber ist gewiß, wo ein Culturvolk untergegangen, war Erschöpfung des Bodens eine der mitwirkenden Ursachen.

Er selbst aber liefert uns den Beweis, daß es überall doch nicht so war. Er sagt: „Die Ueberschwemmung des Nils führt alljährlich den Ländern Aegyptens große Massen aufgeschlossener Mineralbestandtheile zu, es hat seine Fruchtbarkeit seit 4000 Jahren bewahrt.“ Aegypten wurde nun in früheren Jahrhunderten von einem hoch cultivirten Volke bewohnt, das Volk ist untergegangen als Culturvolk; hier war also Unfruchtbarkeit des Bodens keine der mitwirkenden Ursachen.

Der Krieg der spanischen Christen gegen die Mauren ist nach v. Liebig's Ansicht blos ein Kampf um das tägliche Brod gewesen. Die Christen hatten zu ihrer Ernährung die fruchtbaren Ebenen nöthig, in welchen die Mauren saßen. Spanien ist, sagt v. Liebig, seitdem an Fruchtbarkeit noch weiter zurückgegangen und gar nicht mehr im Stande für die Zukunft eine Bevölkerung zu ernähren, wie es dieselbe vor 300 Jahren hatte. (Darauf werden wir später zurückkommen.)

Auch China und Japan werden als Beweise angeführt. Die Religion verbietet dem größten Theil der Bewohner jener Länder den Genuß von Fleisch, man hat deshalb keine Viehzucht dort und deshalb auch keinen andern animalischen Dünger dort als die Auswurfsstoffe der Menschen. v. Liebig sagt, seit Abrahams Zeiten hat deshalb die Fruchtbarkeit dieser Länder zugenommen, und aus diesem Grunde sind sie heute noch Culturvölker wie vor Jahrtausenden.

Japan's Lage erklärt es zur Genüge, weshalb kein Volk, welches erobernd in der Geschichte aufgetreten ist, diesen Staat belästigt hat; in der alten Zeit war Japan keinem

dieser Völker bekannt, und wäre es auch bekannt gewesen, kein einziges hätte Japan erreichen können. In der neueren Zeit zog man hin, wo Völker, auf niedriger Culturstufe stehend, leichte Ausbeute versprachen, oder wo unbebautes Land zu haben war. Beides war nicht in Japan der Fall.

China hätte freilich von den Wogen der Völkerwanderung können überfluthet werden; die Ursachen, weshalb diese sich nach Westen wandte statt nach Osten, ist in ein bis jetzt noch unenthülltes Dunkel begraben.

Beide Länder sind uns heute noch so unbekannt, daß ihr Ackerbau als ein Beweis, wie ihn v. Liebig hier braucht, unbedingt nicht dienen kann. Man hat dort keinen Dünger, als den von den Menschen gewonnenen, und dennoch ernährt das Land eine ungemein dichte Bevölkerung; das ist bekannt, und eine ungemein starke Stütze für v. Liebig, wenn er auf die Wichtigkeit dieses Düngers hinweist, und auf vollständige Verwendung desselben auch in Europa dringt, weiter aber kann nichts gefolgert werden aus der Wirthschaft dieser beiden Völker.

v. Liebig's Anschauung ist jedenfalls eine sehr geistreiche; Beweise für die Richtigkeit derselben hat er aber nicht geliefert. Ob wirklich die Fruchtbarkeit Italiens und der Küstenländer des mittelländischen Meeres, in den Cloaken Roms und anderer großen Städte verschwunden ist, wie er behauptet, ist denn doch sehr zweifelhaft. Daß ganze große Landstriche in der Nähe von Rom und Neapel, welche notorisch vormals große Fruchtbarkeit besaßen, jetzt halb verödet liegen, kommt, soweit wir die dort übliche Wirthschaft kennen, nicht von der Unfruchtbarkeit des Bodens, sondern von der mangelhaften Art der Bewirthschaftung her.

Dem Acker wird eine kärgliche Ernte abgewonnen, dann läßt man ihn ohne eine Einsaat von Klee oder Gras 3 und mehrere Jahre lang liegen, eine spärliche Weide für das

Vieh, um ihm denn von Neuem eine spärliche Erndte abzuquälen, gedüngt wird er nicht. Die Ernte, so spärlich sie ausfallen mag, beweist, daß dieser Boden noch unverwitterte Mineralien enthält, ihre Verwitterung macht es eben allein möglich, daß von Zeit zu Zeit Getreide da wachsen kann. Es ist dieser Boden genau in derselben Lage, wohinein der Amerikaner durch seine fortwährenden Ernten ohne Düngerzufuhr seinen Boden versetzt. v. Liebig sagt von demselben, wenn er keine lohnenden Erndten mehr giebt, kommt er in die Hände des Deutschen, dieser düngt u. s. w. Dieser Böden Italiens wird geradeso wie jener in Amerika wieder fruchtbar werden, wenn er richtig bewirthschaftet wird.

v. Liebig hätte durch eine Analyse den Gehalt der dortigen Boden an Mineralbestandtheilen untersuchen müssen, bevor er dem Mangel an Mineralien die Schuld der Unfruchtbarkeit beimaß.

v. Liebig's Ausspruch (S. 106 Einleitung in die Gesetze des Feldbaues), nicht die Vernachlässigung des Ackerbaues, sondern die Zerstörung der Fruchtbarkeit der Felder durch den Raubbau, machte dem römischen, sowie dem spanischen Weltreich ein Ende, möchte bei genauerer Betrachtung in den umgekehrten Satz umschlagen: unheilbringende politische Maßregeln, Ruin der Bauern durch Bedrückung der Reichen, Demoralisation, Ueppigkeit, Trägheit und Unlust zu anstrengenden Arbeiten, besonders zu der härtesten von allen, der des Ackerbaues, brachte jene Völker zu Fall, nicht die Unfruchtbarkeit des Bodens. *)

Es hat zwar v. Liebig selbst durch seine Mittheilung, es seien in allen Theilen der Erde, in England, Spanien, Canada, den Antillen, so große Mengen Phosphorsäure in den Ablagerungen von Apatiten und Phosporiten enthalten,

*) Rascher. Nationalökonomik des Ackerbaues. 1860. S. 169 u. flg.

daß man ihren Vorrath geradezu für unerschöpflich halten könne, und dadurch, daß man weiß, auch für das Kali giebt es Bezugsquellen, das Gespenst der Bodenerschöpfung, wie es Manche nennen, sehr erbleichen lassen, die hohe Bedeutung der Sache wird dadurch aber nicht im Geringsten vermindert. Dem Landwirth kann es direkt zwar gleichgültig sein, ob er das Geld für das Düngmittel, dem importirenden Kaufmann bezahlt, oder dem Fabrikanten des künstlichen Guano, aber dem Nationalöconomen ist das nicht gleichgültig. Nehmen wir an, es müßten in nicht ferner Zeit über die Summe, welche uns die Aufsammlung und Verarbeitung des Latrineninhalts kosten würde, der Betrag von 10 Millionen Thalern für Phosphorsäure zur Düngung unserer Felder, oder für Nahrungsmittel, über die Grenze gesandt werden, welche (die 10 Millionen) wir hätten sparen können mittelst Aufsammlung und Verarbeitung des Latrineninhalts, so ist unser Nationalvermögen am Schluß jeden Jahres um diese 10 Millionen geringer, als es außerdem sein würde; in 40 Jahren beträgt das 400 Millionen Thaler. Heut zu Tage weiß man was ein solcher Verlust an Nationalvermögen zu bedeuten hat. Man weiß, daß die Geltung der Völker, und ihre Machtstellung, in erster Linie, von dem Nationalvermögen, von ihrer Kraft, Werthe zu produciren, abhängt, mit anderen Worten, davon, wieviel sie von dem Repräsentanten aller Wirthschaftswerthe, der bewegenden Kraft aller Production, dem Kapital — sich anzueignen wissen. Hierfür giebt Spanien einen Beweis, treffender als für die Erschöpfung seines Bodens. Es verlernte, durch seine amerikanischen Gold- und Silberflotten stolz, üppig und träge geworden, das Produciren, gab seine Gold- und Silberbarren hin für Werthe, die es selbst hätte produciren, oder für selbst producirte Werthe hätte eintauschen müssen, verarmte, und verlor seine Bedeutung unter den

Völkern. Man weiß, daß trotz der Courtoisie, mit welcher Napoleon III. Spanien in die Reihe der Großmächte wieder einzuführen suchte, dasselbe bis heute noch nicht mitgezählt wird.

v. Liebig konnte übrigens ohne die alte Welt und ohne die sehr zweifelhafte Grundlage, welche dieselbe mit Spanien, Japan und China seinen Schlüssen giebt, auf das allerschlagendste und unwiderlegbarste seine Behauptung, daß der Acker verarmen muß, wenn man ihm alljährlich Mineralien entzieht, ohne ihm dafür Ersatz zu geben, aus der Jetztzeit selbst, mit den in Nordamerika gemachten Erfahrungen, beweisen. Man bebaute den üppigen überreichen Boden des niedergehauenen Urwaldes, in welchem die seit Jahrtausenden da gewachsenen und da verwesten Pflanzen, große Quantitäten von den Pflanzen aufnehmbaren Mineralien aufgehäuft hatten, unausgesetzt ohne Düngung, und oftmals war in weniger denn einem Menschenalter der Vorrath aufgezehrt und die Erträge lohnten nicht mehr die Arbeitskosten. Daß der Boden auch bei unserer Art der Bewirthschaftung, der Stallmistwirthschaft, wie sie v. Liebig nennt, in seiner Ertragsfähigkeit zurückgehen wird, wenn wir die in die Städte ausgeführten Mineralien nicht zurückholen, oder von anders woher dem Acker wieder zuführen, unterliegt keinem Zweifel.

Die Entgegnung von Walz, der fortwährend durch den Pflug heraufgeholte Untergrund, entsprechend der Stärke des Verlustes, welchen die Ackerkrume durch Abschwemmung erleidet, gebe Ersatz für die ausgeführten Mineralien, ist durch v. Liebig mit Recht zurückgewiesen. Wird jährlich z. B. $^1/_{10}$ Linie von der Oberfläche des Bodens abgespült und ebensoviel vom Untergrunde durch den Pflug der Ackerkrume hinzugefügt, so müssen die Wurzeln der Pflanzen $^1/_{10}$ Linie tiefer in den Untergrund dringen, wenn ihnen dieselbe Quantität von Erde zur Aufnahme ihrer Nahrung soll zu Gebote

stehen. Auf einem sehr bedeutenden Theil unserer Aecker wird aber die schlechte Beschaffenheit dieser unteren Schichten, oder geradezu auch Felsen, es den Pflanzen nicht gestatten, auf die Weise Ersatz sich zu verschaffen; für diese Aecker, sicherlich einen großen Theil unserer Culturfelder, müßte selbst Walz v. Liebig's Behauptung gelten lassen. Bis jetzt haben aber auch diese Aecker noch keine Spuren von nachlassender Fruchtbarkeit gezeigt.

Auf den oberen Theilen unsrer abhängig gelegenen Felder ist jetzt sicher nichts mehr von der Erde vorhanden, welche vor 300 Jahren der Pflug bearbeitete, sie ist abgeschlemmt, und was jetzt Ackerkrume ist, war damals Untergrund, ebenso sicher berührt der Pflug auf sehr vielen tief gelegenen Stellen, wo der von oben kommende Schlamm sich absetzte, die Bodentheile nicht mehr, welche er vor 300 Jahren bearbeitete, was damals Ackerkrume war, ist jetzt Untergrund geworden, hier also sind dem jetzt oben liegenden Theil des Bodens, sowie dem jetzigen Untergrund, Jahrhunderte lang Mineralbestandtheile entzogen, ohne daß eine unberührte Bodenschicht den Wurzeln der Pflanzen ist zugänglich gemacht worden, und doch zeigen gerade diese Stellen die üppigste Vegetation.

Wir haben sicherlich die guten Ernten der Jetztzeit neben unserer haushälterischen Wirthschaft dem ursprünglichen Vorrath an unverwitterten Mineralien unserer Böden zu verdanken. Wären die Mineralien sämmtlich in verwittertem Zustande im Boden enthalten gewesen, so wären wir so gut wie die Amerikaner bereits zu Ende damit gekommen, wenn auch vielleicht nicht so schnell wie diese; so aber können wir mit Hülfe der Verwitterung noch lange hin wirthschaften, endlich aber muß v. Liebig's Ausspruch freilich in Erfüllung gehen.

Offenbar hat Unwille und Ungeduld über den Widerspruch, den seine Lehre fand, v. Liebig veranlaßt, den harten Köpfen mit Thatsachen entgegen zu treten, die sie erweichen mußten, und dabei den Thatsachen eine Tragweite gegeben, die ihnen streng genommen nicht zukam. Die Ungeduld war nicht am Platze, Logik und Wahrheit schaffen sich zuletzt immer Bahn. Meistens haben Männer, welche mit neuen bahnbrechenden Ideen auftraten, die rechte Anerkennung erst nach ihrem Tode gefunden *); v. Liebig hat sich derselben sofort zu erfreuen gehabt. Männer, deren Jugend in die Zeit fiel, in welcher die der Landwirthschaft sich Widmenden noch keinen Unterricht in den Naturwissenschaften erhielten, bestrebten sich, in ihren älteren Tagen noch etwas von denselben zu lernen, um verstehen zu können, was v. Liebig lehrte. Sein Werk hat von 1845 bis 1862, 7 Auflagen erlebt und die soviel von ihm geschmähten Raubwirthe, die, wie er meint, auf seine Lehre nicht hören wollten, sind es, die das Werk so viel gekauft haben.

*) Copernicus ließ man hungern, Galilei mußte seine Lehre widerrufen, Kolumbus wurde in Ketten gelegt. Huß verbrannt.

Das	Casseler	Viertel	Weizen	260	Pfund	Netto
„	„	„	Roggen	240	„	„
„	„	„	Gerste	212	„	„
„	„	„	Hafer	144	„	„

Zweites Kapitel.

Der Boden hat also noch keine Spuren, daß er in seiner Ertragsfähigkeit nachlasse, gezeigt. Wir sind sogar im Stande, ihn zur höchst möglichen Fruchtbarkeit, die er allerdings jetzt entschieden nicht besitzt, hinaufzubringen.

Wir sahen, daß der Forstmann, wenn er einen unfruchtbaren Boden mit Kiefern bepflanzt, nach hundert Jahren einen ungleich fruchtbareren Boden besitzt; es waren große Quantitäten Mineralien im verkauften Holz aus dem Boden weggeführt, er war also ärmer daran geworden, dennoch trug er jetzt mehr als vorher, er war trotz seines Verlustes *fruchtbarer* geworden. Was der Forstmann kann, *muß* auch dem Landwirth möglich sein, es gelten für die Pflanzen des Waldes keine anderen Naturgesetze, als für die Pflanzen des Feldes. Dem Waldboden war blos ein Theil der Mineralbestandtheile welche verwitterten, entführt, der andere Theil ihm gelassen, darum bot er den Pflanzen eine größere Masse von Nährstoffen dar. *Wenn wir es gerade so machen, also weniger ausführen, als im Boden erschlossen wird, dann haben wir auch denselben Erfolg.*

Unser Boden wird fruchtbarer werden (an aufgeschlossenen Mineralien reicher). Er wird zur höchst möglichen Fruchtbarkeit hinaufgebracht werden können, wenn der Vorrath von

nicht aufgeschlossenen Mineralien in demselben groß genug ist. Der größere Theil unseres Culturbodens wird sich, wie wir annehmen dürfen, in diesem Zustande befinden. Die Wissenschaft ist leider noch nicht soweit vorgeschritten, uns anzugeben, wie viel von jedem Mineral in aufgeschlossenem Zustand der Boden enthalten muß, um seine höchste Fruchtbarkeit zu entfalten. Die Quantität ist verschieden nach der größeren oder geringeren Durchdringbarkeit für die Wurzeln der Pflanzen (Bindigkeit), v. Liebig hat nach einem Versuch über die Sättigungscapacität eines ziemlich schweren Bodens, für einen Hectar = 3,92 pr. Morgen bei 10 Zoll Tiefe 10,000 Pfd. Kali und 5000 Pfd. Phosphorsäure angenommen. Mehr freilich ist ein solcher Boden zu halten nicht im Stande, der Ueberschuß würde vom Wasser in die Tiefe geführt werden. Die höchste Fruchtbarkeit wird aber ein Acker schon entfalten bei einem Gehalt aufgeschlossener Mineralien, welcher zur Sättigung seines Absortionsvermögens noch lange nicht ausreichte. Wir wissen aber noch gar nichts Bestimmtes hierüber.

Die Analysen der Böden zeigen uns meist einen Vorrath an Mineralien, welcher für mehrere hundert Ernten ausreicht, v. Liebig selbst meint *), aber als reine Hypothese, wie er ausdrücklich sagt, es müsse ein Boden ungefähr das 100fache von dem, was eine Ernte ihm entzieht, an aufgeschlossenen Mineralien besitzen. Wir sind in dieser Frage hauptsächlich wieder auf die Schlüsse angewiesen, welche uns die Praxis zu ziehen erlaubt, und der Umstand, daß wir Jahrhunderte hindurch dem Boden unausgesetzt Mineralien entzogen haben, und doch noch ein Vorrath von unaufgeschlossenen Mineralien sich in demselben befindet, wie der Umstand beweist, daß heute noch die Brache ihre Wir-

---

*) Naturgesetze des Feldbaues. S. 123 und flg.

kung äußert so gut wie vor Hunderten von Jahren, sowie daß der Vorrath von aufgeschlossenen Mineralien im Boden sich vergrößert hat, wie die Zunahme seiner Fruchtbarkeit beweist, erlaubt die Annahme, es werde, wenn Alles dem Boden wiedergegeben wird, was in ihm (den Untergrund mitgerechnet) zur Verwitterung gelangt, sein Reichthum an aufgeschlossenen Mineralien so groß werden, daß er die höchste Fruchtbarkeit entfalten kann. Die Böden, welche nicht genug Mineralbestandtheile enthalten, werden, wenn die Rückfuhr des Latrineninhalts allgemein geschieht, das erhalten, was die Aecker auf mächtigen Lehmschichten und hoch aufgeschwemmten fruchtbaren Böden an Mineralien nicht bedürfen. Auch hier ist die Behauptung nicht zu gewagt, es werde, wenn erst nichts mehr verloren geht, die Verwitterung uns eine so große Masse von aufgeschlossenen Mineralien liefern, daß wir alle Aecker damit zur Genüge versehen können. Der Acker giebt uns dann die Mineralsubstanzen in der Form von Körnern und Futter, wir schicken dieselben als Brod und Fleisch in die Städte, holen sie aus den Latrinen derselben für den Acker wieder zurück, und der Kreislauf beginnt von Neuem. Was nun im Boden durch Verwitterung aufgeschlossen wird, kommt jährlich hinzu, und so wird die Quantität aufgeschlossener, den Pflanzen aufnehmbarer Nahrungsmittel im Boden fortwährend vermehrt bis zur höchsten Fruchtbarkeit desselben *).

---

*) Was dem Landwirth möglich ist zu thun, um die Fruchtbarkeit seiner Länder zu erhalten, wäre also geschehen, wenn nach v. Liebig's Rath der Inhalt der Latrinen aus den Städten zurückgeholt würde. Würden wir damit nur die Fruchtbarkeit unserer Länder für alle Zeit (auf ewig) sichern? Die Antwort kann nicht anders lauten als Trotzdem nein.

Es führen die Flüsse große Massen von Erdtheilen in's Meer, darin sogar verhältnißmäßig mehr Mineralbestandtheile als Ballast, (wie v. Liebig sich ausdrückt), wie die große Fruchtbarkeit des Schlammes,

Es hat also die Landwirthschaft unser Vaterland noch nicht in die Lage gebracht, mit einem Boden, welchem die volle Ertragsfähigkeit gar nicht mehr wieder gegeben werden kann, seiner steigenden Bevölkerung gegenüber zu stehen, abgewendet kann also der Ruin noch werden, der durch unsere Schuld über unser Volk bereits hereinbrechen soll, wird trotzdem aber der Landwirthschaft nicht mit Recht der Vorwurf gemacht, sie sei seit einem halben Jahrhundert eine Raubwirthschaft?

v. Liebig sagt, der Amerikaner erntet nur auf dem

---

welchen die Flüsse führen, beweist. Um diese Bestandtheile wird doch nun der Boden, auch bei vollständiger Rückfuhr des Latrineninhalts, ärmer. Ist v. Liebig's Erschöpfungstheorie richtig, und sie ist es!, so kommen wir zuletzt doch an das Ende, wir haben mit Befolgung seines Raths doch keine Raticalcur, sondern nur ein Paliativmittel angewandt, wir verzögern nur damit die endliche Erschöpfung unseres Bodens, die doch zuletzt kommen würde.

Viel früher als aus dieser Ursache wird aber wohl von einer anderen Seite her dem jetzigen Bestand der Dinge auf unserer Erde eine Umwandlung bevorstehen. Nicht blos die Gründer der Religionen haben den irdischen Dingen den Bestand für die Ewigkeit abgesprochen, auch die Naturforscher lehren uns, daß die in ununterbrochener Thätigkeit wirkenden Naturkräfte dem Bestand der Dinge in der jetzigen Weise keine Dauer für alle Zeit gestatten. Die Flüsse führen stündlich wahrhaft ungeheuere Massen von den Bestandtheilen der Erde, die jetzt über dem Meeresspiegel sich befinden, unter denselben. Dieselbe Logik, welche v. Liebig's Schluß zieht: Wenn von den Mineralien des Ackerbodens jährlich ausgeführt wird, ohne daß dieselben dem Boden ersetzt werden, so muß der Vorrath im Boden zuletzt aufgebraucht werden, zieht auch unwiderleglich den Schluß: Wenn die Flüsse alljährlich Massen fester Bestandtheile der Erde in das Meer führen, so muß zuletzt das Meer in seinen Ufern keinen Platz mehr finden.

Die von den Bergen herabgeschwemmten Erdtheile, die Verwitterung der Steinschichten selbst, alles das arbeitet unaufhörlich daran, die jetzige Gestalt der Erde zu verändern, und mit der Zeit werden diese Kräfte mit ihrem Zerstörungs- und Nivellirungswerk sicher auch zum Ziele kommen.

überreichen Boden seiner Urwälder, düngt aber nicht, schlägt ihn geradezu todt; giebt er keine lohnenden Ernten mehr, so kommt er in die Hände des Deutschen, dieser düngt, setzt aber die Beraubung fort, nur in feinerer Weise und mit Selbstbetrug.

Was thut denn nun der deutsche Landwirth, daß man ihn des Raubes beschuldigen darf? Er giebt dem Nachbar in der Stadt, was dieser zu fordern von ihm berechtigt ist, Fleisch und Brod, alle übrigen Erzeugnisse des Ackers werden sorgfältig gesammelt und demselben als Dünger zurückgegeben. Man glaubte vor v. Liebig, bis 1840, damit dem Acker die vollständigen Bedingungen seiner Fruchtbarkeit wiederzugeben, man wußte noch nicht, daß die in Körnern und Fleisch ausgeführten Mineralbestandtheile, die im Stallmist natürlich nicht auf den Acker zurückgeführt werden konnten, so werthvolle Dungmittel sind. Die Lehre vom Ersatz der durch die Ernten dem Acker entzogene Kraft, wie man die Sache damals nannte, also die Statistik des Landbaus (Bodenstatistik) ist in den Schriften der hervorragendsten Männer unserer Fachliteratur, Thaer, Schwarz, Wulffen, Block, ein mit fast ängstlicher Sorgfalt abgehandelter Artikel, es wurden Grade von Bodenkraft angenommen, die verbraucht und ersetzt werden mußten, man wußte, daß ein Land ausgesogen werden kann, daß viel Kapital wieder hineingesteckt werden muß, um solch einem Boden die frühere Fruchtbarkeit wieder zu geben. Man kannte die alte Bodenkraft, wie man es nannte, und lehrte einen großen Werth auf sie legen, wußte aber nicht, daß diese, neben der wohlthätigen physikalischen Wirkung, welche verwesende organische Substanzen (Husmus) auf den Boden ausüben, und der lösenden Kraft der dadurch entstehenden Kohlensäure, in aufgeschlossenen Mineralien besteht, welche ein schlechter oder ein überkluger Wirth in Körner und Futter und damit in klin-

gende Münze verwandelen, und so dieselben aus dem Boden in seine Tasche bringen kann — man wußte nicht, daß mit ihnen ein Theil des Bodens selbst veräußert wird, wie v. Liebig sehr richtig sagt, und ein Nachfolger genau eben so viel Mineralien, welche von Neuem verwittert sind, unverkauft im Boden lassen muß, und damit ebenfalls klingende Münze, bevor die frühere Fruchtbarkeit wieder hergestellt ist. Jene Männer suchten die Frage des Wiederersatzes zu lösen vom Standpunkte des Wissens ihrer Zeit, und mehr kann vom besten Manne nicht verlangt werden, man darf ihnen keinen Vorwurf daraus machen, daß sie nicht wußten, was später erst v. Liebig uns lehrte. Wie schwierig es heute noch ist, eine Bodenstatistik aufzustellen, mag ein Citat bezeugen. Es schreibt Dr. Schuhmacher in Glehn, Berlin 1864, Seite 641:

„Kaum war ein wissenschaftlicher Geist in die Landwirthschaft eingedrungen, als sich auch die Nothwendigkeit einer Bodenstatik ergab; wir finden ihre Anfänge also schon in der ersten Zeit der wissenschaftlichen Begründung der Landwirthschaft. Versuche einer Boden- und Landbaustatik finden wir bei den ältern Agrologen mehrere, und tragen sie auch den Stempel der Wissenschaftlichkeit, sind manche auch geistreich ausgeführt, so können wir sie doch nicht als sichere Grundlagen der Praxis betrachten. So lange als die Landwirthschaft noch nicht wissenschaftlich erklärt ist, so lange die Naturgesetze der Landwirthschaft noch nicht gehörig ergründet sind, ist an eine Bodenstatik noch nicht zu denken." Man wird also auch von mir nicht mehr als Andeutungen verlangen können.

Wenn diese Worte 1864 mit voller Wahrheit von einem Manne der Wissenschaft geschrieben werden konnten, was darf da von einem Manne erwartet werden, der vor 50 Jahren die Lösung dieser Frage unternahm? Das Streben

der Männer jener Zeit, festzustellen, wie viel Bodenkraft die Ernten dem Acker entzögen, und wie viel Ersatz zu leisten sei, hat, mit der Kenntniß, welche die Jetztzeit über die düngenden Stoffe hat, betrachtet, etwas im hohen Grade Peinliches. Jene Männer konnten nicht finden, was sie suchten, die feste wissenschaftliche Grundlage, und doch konnten sie dieselbe für ihre Rechnungen auch nicht entbehren. Thaer und seine Schule mußten vor der Stufe stehen bleiben, auf welche v. Liebig das landwirthschaftliche Wissen emporgehoben hat, ihnen konnten die Naturwissenschaften die Leiter noch nicht reichen, auf welcher er emporgestiegen ist. Dennoch sind sie nicht auf Irrwege gerathen (viel nach ihnen erst kam die eigentliche Irrlehre mit der Ammoniaktheorie). Sie mußten sich mit der reinen Erfahrung helfen, und trafen mit klarem Auge auch wirklich das Rechte, wenn sie dasselbe auch nicht in allen Consequenzen erkannten. Ihre Lehren, die Bodenkraft zu vermehren, empfehlen genau das zu thun, was der Forstmann thut, weniger auszuführen, als im Boden zur Verwitterung gelangt und haben auch denselben Erfolg herbeigeführt, fruchtbarer sind unsere Aecker geworden, wenn auch, wie wir durch v. Liebigs Forschungen belehrt sind, ärmer. v. Liebig selbst nennt die Forstcultur eine bewunderungswürdig geordnete; der Forstwirth holt nun absolut nichts von den in Holz ausgeführten Mineralien zurück für seinen Waldboden, was bei ihm bewundernswerthe Cultur ist, kann beim Landwirth unmöglich Raub sein. Jene Männer sind die Begründer der neueren Landwirthschaft, der Stallmistwirthschaft, wie v. Liebig sie nennt, ihnen gilt der Vorwurf, seit einem halben Jahrhundert wäre unsere Wirthschaft eine Raubwirthschaft; sie aber haben durch ihre Lehre und ihr Beispiel die Erträge der Landwirthschaft in allen ihren Zweigen erhöht und sich große Verdienste um die pro-

ducirende w.e consumirende Bevölkerung erworben. Es ist durch nichts gerechtfertigt, ihrem Andenken die Grabschrift zu setzen, sie hätten durch ihre Lehren ihr Volk zu einer Raubwirthschaft verleitet, welches die Existenz desselben bedroht. Mich hat es tief ergriffen, als einer jener Männer, Koppe, in seinem achtzigsten Jahre die Feder ergreifen mußte, um von sich und seinen längst heimgegangenen Lehrern und Mitarbeitern der früheren Zeit, diesen Flecken abzuwaschen.

Hätte v. Liebig die Worte Erschöpfung, Verarmung, Unfruchtbarkeit gebraucht, statt durch die Bezeichnung Raub, Diebstahl, die Landwirthschaft in Deutschland ist ein abgetriebenes Pferd, dem man Schläge giebt, statt Futter, ꝛc., verletzende und geradezu beschimpfende Nebenbedeutungen, mit der Thatsache zu verbinden, daß unsere Wirthschaft bisher den Boden an Mineralbestandtheilen ärmer gemacht hat, dann würde er so viel Widerspruch nicht gefunden haben. Seine Schriften werden eifrig auch von Nichtlandwirthen gelesen, und in deren Augen mußte sich die Landwirthschaft gegen solche Beschuldigungen verwahren, wenn sie für sich selbst auch mit ihrem guten Gewissen sich begnügen konnte, und diese harten Worte willig hinnehmen mochte von dem Mann, dem sie von allen lebenden Menschen am meisten zu verdanken hat. v. Liebig nimmt zwar die gebildeten für die Belehrung der Wissenschaft empfänglichen Landwirthe ausdrücklich von den gemachten Vorwürfen aus; die Keulenschläge, welche aber bald nachher nach allen Richtungen hin fallen, unbekümmert darum wen sie treffen, beweisen, daß seine Reservation mehr Anstands halber gemacht wurde, als ernstlich gemeint war. Man entschuldigt viel die Stärke der Ausdrücke mit der Nothwendigkeit, in der jedenfalls hochwichtigen, vielleicht sogar eiligen Sache schnell den nöthigen Eindruck zu machen, weniger Lärm würde allerdings entstanden

sein; durchgedrungen aber wäre v. Liebig ohne Zweifel auch ohne diese harten Worte.

Die düngende Kraft des Latrineninhaltes ist lange bekannt, es ist alles in dieselben Gekommene in der Landwirthschaft verwandt worden, was nicht in den Kanälen den Flüssen zugeführt wurde, der Landwirthschaft darf es nicht zum Vorwurf gemacht werden, daß sie keine Preise für den Latrineninhalt bezahlen will, welcher den Stadtbewohner bewegt, sie für den Landwirth aufzuheben, die Unappetitlichkeit der Arbeit muß mit hohem Lohn bezahlt werden, der Transport von 9 Theilen nicht düngenden Wassers, dem ein Theil Düngstoffe beigemischt ist in den Latrinen, macht der Latrineninhalt zu einem theuren Dünger. Mit Verlust diese Stoffe zurückzuholen kann dem Landwirth nicht zugemuthet werden, damit fällt auch der Vorwurf für seine Unterlassung der Rückfuhr hinweg.

v. Liebig selbst hat indirekt diesen Vorwurf von der Landwirthschaft sogar hinweggenommen. Er sagt: „Die Anzahl der Geldstücke, welche ein Landwirth für 1 Centner Dünger ausgiebt, bemißt er nach dem Nutzen, den ihm diese Ausgabe bringt; der Preis des Düngers muß im richtigen Verhältniß stehen zu den Erträgen; die gewonnenen höheren Erträge müssen die Ausgaben decken und einen gewissen Gewinn übrig lassen. Wenn durch jedes Pfund zugekauftes Ammoniak im Dünger, 5 Pfund Fleischbestandtheile in dem Mehrertrag hätte geerntet werden können, so bewegte sich die ökonomische Frage darum, ob die Einnahme von dem Verkauf der 5 Pfund Fleischbestandtheile, die Ausgabe für das Pfund Dünger in der oben erwähnten Weise deckte oder nicht; war dies der Fall, so war sie zu Gunsten der Praxis gelöst, im entgegengesetzten Fall war und blieb es immer eine interessante wissenschaftliche Thatsache, die aber naturgemäß auf den praktischen Mann keinen Einfluß äußern

konnte, der nicht blos Nahrung für andere Menschen, sondern auch Brod und Fleisch für sich und seine Familie erzeugen will. Wenn er sein Korn und sein Fleisch wiederhergeben muß, um die Mittel zu seiner Wiedererzeugung in seine Hand zurückzubekommen, so bleibt natürlich für ihn und seine Familie nichts von dem übrig, was er erzeugt.

Kein Vorwurf, Raub, Diebstahl, Faulheit, Dummheit also trifft den Landwirth, wenn er den Inhalt der Latrinen zurückzuholen sich weigert, so lange die aufgewandten Kosten nicht durch die Ernten gedeckt werden nach v. Liebig's eigenen Worten.

Was nun zur Rückfuhr des Latrineninhaltes auf die Aecker geschehen muß, hat v. Liebig selbst so klar und richtig angegeben, daß ich dieses Kapitel, welches die Landwirthe gegen die ihnen dieserhalb gemachten Vorwürfe vertheidigen soll, nicht besser schließen kann als durch die Anführung v. Liebigs eigener Worte*).

Da nicht überall die nämlichen Verhältnisse bestehen, so ist es schwer, Vorschläge zu machen, die für alle Orte passen, um die in den Städten sich anhäufenden Düngstoffe für den Feldbau wieder zu gewinnen.

An vielen Orten reicht die strenge Durchführung bestehender polizeilichen Ordnungen hin, welche die Herstellung wasserdichter Latrinen vorschreiben, sowie das Verbot, den Inhalt der Abtritte in die Flüsse zu werfen.

In anderen größeren Städten, namentlich in solchen, die an Flüssen liegen, bestehen seit Jahrhunderten unterirdische Abzugscanäle und Cloaken, welche darauf berechnet sind, die Excremente des Menschen, die als Düngstoffe den meisten Werth haben, als Schädlichkeiten von den Städten ab- und den Flüssen zuzuführen.

---

*) Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues S. 150. und 156.

Die Magistrate dieser Städte haben den Bewohnern schwere Opfer auferlegt zur Herstellung von solchen Einrichtungen, welche die Aufsammlung dieser Düngstoffe so gut wie unmöglich machen, und das Nächste, was geschehen muß, ist die begangenen Fehler wieder gut zu machen. Der Staat muß Sorge dafür tragen, der thörichten Verschwendung dieser Stoffe, überall wo dies geschieht, ein Ziel zu setzen, und Vorkehrungen zu veranlassen, die ihre Wiedergewinnung ermöglichen. Die Einsicht und die Ueberzeugung der Nothwendigkeit des Ersatzes, und der gute Wille es zu thun, werden erst dann die besten Früchte bringen, wenn dem Landwirth die Möglichkeit dargeboten wird, sich die ihm nöthigen Düngstoffe zu einem Preis zu verschaffen, der ihre Anwendung erlaubt. Die Sammlung derselben und ihre Ueberführung in eine versendbare Form wird alsdann Sache der Privatindustrie werden, um die sich der Staat nicht weiter zu bekümmern hat.

Drittes Kapitel.

Die Landwirthschaft kann ohne allen Zweifel entweder den Inhalt der Latrinen der Städte oder Mineralienzufuhr von anderswoher, nicht entbehren, wenn sie die höchst mögliche Quantität von Lebensmitteln für die stets mehr verlangende Bevölkerung produciren will; doch kann und wird sie den Inhalt der Latrinen nicht zurückholen, wenn die durch denselben mehr erzeugten Früchte die aufgewandten Kosten nicht decken. Bis jetzt ist es im Ganzen die Regel, daß die Bewohner der Städte für die Wegschaffung des Latrineninhalts Geld bezahlen, es ist sicher ein weiter Schritt bis dahin, daß dieselben Geld erhalten für die Erlaubniß, diese Stoffe wegzuführen. In den großen Städten st, durch Militär-, Post-, Fracht- und Luxuspferde, viel Gelegenheit geboten, animalischen Dünger zu kaufen, vor dessen übelem Geruch die Arbeiter sich nicht scheuen, so daß der Landwirth sein Bedürfniß an Dünger befriedigen kann, ohne zu dem unappetitlichen Inhalt der Latrine greifen zu müssen. Anders wäre es, wenn der Latrineninhalt in eine bessere Form gebracht werden könnte, wenn namentlich das Wasser, welches den Transport so vertheuert, daß die Versendung in weitere Entfernung geradezu unmöglich wird, von dem festen Inhalte ausgeschieden werden könnte. Der Dünger würde bei billigem Preise, da wo keine Gelegenheit

ist animalischen Dünger zu kaufen, also entfernt von den größeren Städten, gern gekauft werden. Ob man dann gleich den Bewohnern der Städte einen Preis zahlen könnte, daß dieselben dadurch bewogen würden, den Latrineninhalt sorgfältig zu sammeln, des Geldes wegen, ist sehr fraglich, oder besser gesagt, gar nicht fraglich. Viel würde jedenfalls nicht bezahlt werden können, und die Summe, welche der einzelne Hausbesitzer erhielte, wäre jedenfalls zu gering, ihn zu bewegen, eine mit Kosten verknüpfte Anlage zum Sammeln der menschlichen Auswurfstoffe zu machen, wenn dieselben jetzt, scheinbar ohne ihn zu belästigen, in einen Abzugskanal fallen, wo das Wasser dieselben den Flüssen zuführt. Es müssen noch andere Gründe für die Bewohner der Städte hinzukommen, wenn wir hoffen sollen, daß die Verschwendung dieser Stoffe aufhören werde und dieselben der Landwirthschaft erhalten bleiben.

Es trifft in der Jetztzeit Vieles zusammen, welches hoffen läßt, es werde diese Frage in nicht ferner Zeit zu Gunsten der Landwirthschaft gelöst werden. v. Liebig hat die Bedeutung der Sache in's klarste Licht gestellt, Nationalöconomen, Behörden der Städte und Staatsregierungen erkennen die Richtigkeit seines Standpunktes an, und sind bereit, darnach zu handeln. Es hat die Wissenschaft den schädlichen Einfluß erkannt, welchen verwesende Stoffe in den Latrinen auf die Gesundheit des Menschen ausüben, auch die Gefahr, welche dadurch entsteht, daß der flüssige Inhalt der Latrinen in den Boden sickert, so allmählig in die Brunnen gelangt und dieselben vergiftet. Die Bevölkerung der Städte sucht, in England bereits schon mit Angst, nach Einrichtungen, welche diese Gefahr beseitigen; glücklicherweise giebt es kein besseres Mittel, als diese Stoffe so sorgfältig wie möglich zu sammeln und fortzuführen. Damit aber sind sie der Landwirthschaft zugänglich gemacht.

Der Hauptbeweggrund für die Städte, den Inhalt der Latrinen für die Landwirthschaft zu sammeln, muß also in der Rücksicht auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der eigenen Bewohner gesucht werden.

Es sei mir vergönnt, aus den bewährtesten Schriftstellern über Sanitätspolizei Urtheile und Belege hier anzuführen, über die Nachtheile, welche verwesende menschliche Auswurfstoffe in Latrinen, Kanälen und Flüssen, auf die in ihrer Nähe wohnenden Menschen auszuüben im Stande sind.

Vorher wird wohl manchem der geehrten Leser eine kurze Erklärung nicht unerwünscht sein, wie Stoffe, welche gesunde Nahrung für den Körper waren, zu wirklichen Giften für denselben werden können, denn Arsenik, Blei, Quecksilber u. s. w. ißt doch der Mensch nicht. In Verdacht könnte zunächst der Phosphor kommen, welcher, wie bekannt, ein starkes Gift ist und als ein Bestandtheil der Knochen in der täglichen Nahrung nicht fehlen darf, (Milch, Fleisch, Eier, Käse, Schwarzbrod u. s. w. enthalten ihn), er ist aber wahrscheinlich sehr unschuldig. Es bilden die Grundstoffe: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, welche, die drei erst genannten, als Stärke, Zucker, Fette, Alkohol, und in Verbindung mit Stickstoff (und Phosphorsäure, Schwefel, Kali, Kalk), als Fleisch, Eier, Käse, Eiweißstoffe im Brod, in Gemüsen, der Milch u. s. w. eine gesunde unentbehrliche Nahrung dem Körper geben; in anderer Verbindung miteinander die stärksten Gifte.

Aus Gruwen, Fütterungsversuche, Köln 1863, Seite 23, führe ich eine ganze Reihe derselben hier an. *)

---

*) Die Buchstaben bedeuten Grundstoffe oder Elemente:

C. Kohlenstoff,
H. Wasserstoff,
N. Stickstoff,
O. Sauerstoff.

Strychnin	C_{44}	H_{24}	N.	O_4	in den Krähenaugen,
Veratrin	C_{30}	H_{24}	N.	O_6	in der Nießwurzel,
Hyoscyamin		?			im Bilsenkraut,
Atropin	C_{34}	H_{23}	N.	O_6	in der Tollkirsche,
Conein	C_{17}	H_{17}	N.		im Schierling,
Solanin		?			im Nachtschatten und Kartoffelkeimen,
Colgicin		?			in der Zeitlose,
Nicotin	C_{10}	H_7	N.		in den Tabakspflanzen,

und außer diesen Alkaloiden noch die giftige Blausäure aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff bestehend.

Diese Gifte entwickeln sich zwar nicht aus den Latrinen, sie zeigen aber, wie blos durch eine andere Gruppirung die einfachsten Grundstoffe zu tödtlichstem Gift werden können, während sie vorher heilsame gesunde Nahrungsmittel waren. Wenn nachher Miasmen und Contagien eine vergiftende Wirkung auf den menschlichen Körper beigelegt wird, trotzdem daß es noch Niemand gelungen ist, diese Stoffe aus der Luft oder dem Wasser auszuscheiden und zu untersuchen; so mag das angeführte Beispiel den Zweifel, wenigstens an der Möglichkeit des Entstehens dieser Stoffe aus organischen Substanzen, beseitigen.

Unter den schädlichen Cloakengasen sind einige der schlimmsten die, welche außer den vier obengenannten Stoffen auch noch Schwefel enthalten, welcher ebenfalls einen steten Bestandtheil der menschlichen Nahrungsmittel bildet.

Die direkte giftige Wirkung, der in den Latrinen und Cloaken entwickelten Gase, ist oft genug beim Reinigen der Gruben beobachtet worden. Häkermann, Medicinalpolizei,

---

Die jedem Buchstaben beigedruckte Zahl zeigt an, wieviel Atome von jedem der Grundstoffe in dem Körper sich befinden. Der Chemiker findet dieselben aus den durch die Analyse erhaltenen Körper durch Rechnung.

Berlin 1863, S. 62, sagt: „Die Pariser Abtrittsräumer oder Cloakenfeger bezeichnen die verschiedenen Gasgemische der Cloaken mit den Namen la Mitte und le Plomb. Auch gelten ihnen diese Bezeichnungen für die verschiedenen Krankheiten, die durch jene Gase hervorgerufen werden. Die Mitte besteht hauptsächlich aus Amoniakdämpfen, der Plomb aus Schwefelwasserstoff, Stickstoff und schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak.

Die Mitte verräth sich den Arbeitern durch einen starken amoniakalischen Geruch, welcher in der Schleimhaut der Nase und in den Augen stechende Empfindungen hervorruft. Die Secretion der Nasenschleimhaut wird unterdrückt, im Innern der Augenhöhlen entstehen Schmerzen, die sich nach den Stirnhöhlen hinaufziehen. Die Conjunctiva schwillt an und entzündet sich (Ophtalmie des Vidangeurs). Oft leiden die Kranken an einer heftigen Photophobie, und jeder in die Augen fallende Lichtstrahl ruft die bedeutendsten Schmerzen hervor. Sehr oft complicirt sich dieser Zustand mit gänzlicher Verdunkelung des Sehvermögens, die aber nur 2 bis 3 Tage anhält. Von nachtheiligem Einfluß auf die Sehwerkzeuge scheint diese Krankheit in Paris nicht zu sein, da viele Cloakenfeger, welche die Mitte überstanden haben, durchaus gesunde Augen besitzen, ja nicht einmal myopisch sind. Ramacini hingegen giebt an, daß in seinem Wohnort Modena viele Cloakenfeger später blödsichtig, einäugig oder blind würden.

Der Plomb giebt sich vorzugsweise durch Erstickungszufälle kund, die bald schneller, bald langsamer eintreten. In manchen Fällen fühlen die betroffenen Arbeiter nur Mattigkeit, Beklemmung des Athems, leichte Delirien, und erlangen, an die Luft gebracht, bald wieder den völligen Gebrauch ihrer Sinne. Ist hingegen die Cloakenluft in hohem Grade mit Hydrothiongas oder hydrothionsaurem Ammoniak

geschwängert, so werden die Arbeiter wie von Blitzesgewalt getroffen und stürzen mit einem Schrei asphyctisch (scheintodt) oder todt zusammen. Bei geringerem Grade der Vergiftung fühlen sie heftigen Schmerz in Magen und Gelenken, Zusammenschnüren der Kehle, Anwandlungen von Ohnmacht; oft schreien sie in unregelmäßigen Zwischenräumen laut auf, was die Cloakenfeger mit dem Ausdruck chanter le plomb bezeichnet haben und verfallen in allgemeine Convulsionen, bis endlich dieser Zustand in Ohnmacht, die zuweilen tödtlich ist, übergeht. In manchen Fällen fühlen Arbeiter, die längere Zeit ihr trauriges Geschäft betrieben haben, die Annäherung des Plomb und verlassen die Gruben, ohne jedoch von Krankheitserscheinungen völlig frei zu bleiben."

Diese Gase der Cloaken, welche die vorbeschriebenen giftigen Wirkungen üben, sind von den Chemikern zerlegt und nun bekannt, es werden aber in den Latrinen und auch von anderen verwesenden organischen Substanzen, gasförmige Stoffe entwickelt, welche einige der ärgsten Geißeln, von denen die Menschen heimgesucht werden, über große Länderstrecken herbeiführen, deren Existenz in den von ihnen heraufbeschworenen Schrecknissen sich unwiderleglich ausspricht, die aber selbst von keinem Mann der Wissenschaft bisher haben aus der Luft oder dem Wasser können ausgeschieden und untersucht werden, deren Bestandtheile also völlig unbekannt sind — es sind die Contagien und die Miasmen. Die von ihnen erzeugten Krankheiten, welche hier in Betracht kommen, sind die Pest, das gelbe Fieber, die Cholera, der Typhus (von den Laien gewöhnlich Nervenfieber genannt) und die Sumpffieber (malaria, kalte Fieber). Es ist erwiesen, daß die Auswurfstoffe von Personen, welche von einer der vier erst genannten Krankheiten ergriffen sind, das Contagium, welches gesunde Menschen ansteckt, erzeugen. Der Typhus wird in unserem Klima unter günstigen Umständen schon durch den

verwesenden Latrineninhalt gesunder Menschen erzeugt, die drei erst genannten Krankheiten aber scheinen nur in einem heißeren Klima zu entstehen, sich aber dann in ein gemäßigteres zu verbreiten. Das Sumpffieber führe ich nur an als ein Beispiel, daß organische Stoffe unter Umständen wirklich Gase entwickeln, die eingeathmet oder im Wasser getrunken, gewisse Krankheiten erzeugen, daß also wirklich Miasmen existiren, es läßt sich dieses nirgends mit größerer Bestimmtheit beweisen, als gerade bei den Sumpffiebern. Die Krankheit im Körper des Menschen und die Auswurfstoffe desselben haben nichts mit der Weiterverbreitung dieser Krankheit zu thun, blose Verwesung von Vegetabilien in austrocknenden Sümpfen erzeugen die Malaria. Nachdem hierüber kein Zweifel mehr bestand, brauchte man nicht mehr bedenklich zu sein anzunehmen, daß andere Gase, Pilzsporen, Vibrionenkeime, auch wenn man sie ebensowenig zu untersuchen vermochte bis jetzt als das Miasma der austrocknenden Sümpfe, eben so gut existiren können mit dem Vermögen, bestimmte Krankheiten in dem menschlichen Körper zu erzeugen. Den oben angeführten Schriftstellern entnehme ich hier wieder die Belege.

Häkermann l. c. S. 5 sagt: Wir wissen nicht, ob er (der Ansteckungsstoff) vorwiegend im Wasser oder in der Sumpfluft enthalten ist.

Daselbst S. 6 . . . so in dem bekannten Fall von Boudin mit der Argo, wo über hundert Soldaten in Folge des Trinkens von Sumpfwasser am Sumpffieber erkrankten, während die andere Mannschaft, die gutes Trinkwasser gehabt, gesund geblieben; ferner in der Angabe von Bird, der mit Experimenten von Sumpfgasen beschäftigt, sogleich als sich eine Menge stinkenden Gases entwickelte, Ekel verspürte, und am folgenden Tage am Intermittens (Sumpffieber) erkrankte.

Daselbst S. 8. Die Sumpf-Effluvien adhäriren dem Erdboden und kriechen diesem entlang ... Aus dieser merkwürdigen Eigenschaft lassen sich manche interessante Beobachtungen erklären, so z. B. warum es so äußerst gefährlich ist, im Freien sich niederzulegen, warum eine hohe Mauer den Fortgang der Malaria aufhalten kann, und warum in ein und demselben Haus die unteren Räume die schädlichen Ausdünstungen enthalten können, während die oberen frei von ihnen sind. Nach Dr. Ferguson's Bemerkungen sind in allen Gegenden, wo Sumpfeffluvien herrschen, die Bewohner von Parterre-Logis in doppeltem, ja dreifachem Verhältniß mehr der Erkrankung ausgesetzt, als die der oberen Stockwerke. ... Sie folgen der Richtung des Windes, von dem sie oft auf weite Entfernungen hin fortgeführt werden. Sie können daher von ihrer Ursprungsstelle aus ganz gesund gelegene Orte inficiren. So berichtet Lefèvre, daß in Rochefort, sonst gesund, Südostwind schädlich wirkt, weil in jener Richtung Sümpfe liegen, ja nach Boudin sollen im Jahre 1826 die Sumpf-Miasmen der holländischen Küste vom Winde nach England geführt sein. Auch Humboldt erzählt, daß die Stadt Carriaco von intermittirenden Fiebern heimgesucht würde, wenn der Nordostwind die miasmatischen Ausdünstungen der Laguna di Campona mit sich führt.

Daselbst S. 12. Nach Melier's statistischen Nachweisungen erreichte in gewissen Gegenden des Departements der Charente inférieure die Sterblichkeit die furchtbare Zahl von eins auf dreizehn. Alle Beobachter sprechen es einstimmig aus, daß es vorzugsweise die Kinder im ersten Lebensjahre und die neugeborenen sind, welche die excessive Sterblichkeit trifft. Unmöglich kann man einer anderen Ursache als den Sumpfeffluvien diese excessive Sterblichkeit zuschreiben; denn vergleicht man die Monate, in denen die Ent-

wickelung der Miasmen am thätigsten ist, mit denjenigen, in denen sie schlummert, so bemerkt man einen beträchtlichen Unterschied zwischen jenen und diesen.

Eine letzte Thatsache endlich, die den Beweis von dem verderblichen Einfluß der Sümpfe vervollständigt, ist der schnelle Umsatz der Bevölkerung sowie die überwiegenden Sterbefälle über die Geburten. So berichtet Mellier, daß an einigen Orten der Charente inférieure die Zahl der Todesfälle um $^1/_4$ bis $^1/_3$ die Zahl der Geburten übersteigt, obwohl daselbst verhältnißmäßig mehr Kinder geboren werden, als im übrigen Frankreich. Daselbst S. 11: die Bewohner der Sumpfländer haben eine charakteristische Physiognomie, und tragen gewissermaßen das Gepräge der traurigen Verhältnisse an sich, unter denen sie leben.

Ohne von dem Elend zu sprechen, welches sie bedrückt, ist ihre Constitution von ihrer Geburt an durch eine specifische Cachexie tief alterirt, die sich durch einen kleinen Wuchs, gelb-blasse Farbe, sowie endlich durch einen Zustand großer Kraftlosigkeit, und Trägheit des Geistes wie des ganzen Nervensystems ausspricht. Puvis hat in seinen schönen Untersuchungen über die Sümpfe ein ergreifendes Gemälde jener kleinen unglücklichen Hirten entworfen, welche in der Dombes wohnen, und die Nächte dazu verwenden, ihre Herden zu hüten und so unaufhörlich der ganzen Einwirkung der Miasmen preisgegeben sind. Soweit Häkermann.

Die Malaria ist bekanntlich eine Geisel der Ansiedler in den fetten Niederungen der Flußthäler Nordamerikas. Die Lachen von Wasser, welche zurückbleiben, wenn die Flüsse ausgetreten sind, trocknen im Sommer aus, eine, bei der Fruchtbarkeit des dortigen Bodens äußerst üppige Vegetation in diesen Sümpfen, geht dann unter der Gluth der dortigen heißen Sommersonne sehr rasch in Verwesung über. Das Elend, welches diese Fieber in die Blockhäuser der Farmen bringen,

ist von Touristen oft genug den Lesern in der alten Welt beschrieben worden. Das Sumpffieber weicht der Cultur, welche die Sümpfe austrocknet, und ist nur da noch anzutreffen in Europa, wo dies noch nicht geschehen ist, wie in den pontinischen Sümpfen und der toskanischen Maremmen Italiens, den sumpfigen Niederungen Ungarns und seiner Nebenländer, und einigen Districten Frankreichs; oder wo die tiefe Lage die gänzliche Austrocknung unmöglich macht, wie in Holland und allen tief gelegenen Ländern an den Küsten der Meere.

Der Typhus, die Cholera, die Pest, werden in ganz derselben Weise im Körper des Menschen hervorgerufen, wenn die Ansteckungsstoffe für eine dieser Krankheiten eingeathmet oder auf andere Weise in den Körper eingeführt werden.

Häkermann sagt darüber l. c. S. 307.

Nach neueren Beobachtungen sind gerade die Latrinen und Cloaken eine der ergiebigsten Quellen für die Entstehung des Typhus. Die Literatur besitzt schlagende Beweise umgrenzter Typhus-Epidemien, die durch Ueberfüllung von Cloaken- und Abzugscanälen hervorgerufen sind und mit Beseitigung dieser Ursachen schwanden. So die Epidemie zu Torgau 1840, die Rieke (der Kriegs- und Friedenstyphus in den Armeen, Nordhausen 1859,) beschrieben hat, wo die Seuche in den Zimmern in der Caserne ausbrach, in welche die Ausdünstung der Latrine eindrang, und von wo sie sich strahlenförmig in die Stadt ausbreitete. In der Nähe der Latrine war sie auch am bösartigsten, je mehr davon entfernt, desto mehr nahm der Grad der Tödtlichkeit derselben ab, so daß wie Rieke sagt, man dies Verhältniß nach Schritten und mit der Elle abmessen konnte.

Daselbst S. 308 heißt es weiter: Eine der Entstehung der Ursachen des Typhus ist die Verunreinigung der Trinkwasser mit organischen Verwesungsprodukten, herbeigeführt

durch Communication der Brunnen mit Abtrittsgruben, Düngerhaufen u. s. w. Dr. Walz theilt in Rust's Magazin 1831 Heft 1, S. 166, die Geschichte einer Epidemie mit, die 1822 im Juli zu Saarlouis unter der Garnison ausbrach. Die Zahl der Kranken stieg binnen 8 Tagen bis auf 155, im Ganzen auf 180, wovon nur drei starben. Als Ursache ergab sich, daß das Wasser des Brunnens, aus welchem die Garnison ihr Trinkwasser holte, trübe und übelschmeckend war, auch brachte man in Erfahrung, daß schon vor zwanzig Jahren gefangene Engländer sich aus diesem Brunnen eine bösartige Seuche geschöpft hatten.

Eines andern Falles erwähnt Müller (Heidelberger Annalen Bd. 2, Heft 1). „In Mainz unter den preußischen Truppen der Garnison, brach in den Jahren 1843 und 1844 eine Typhusepedemie aus, ein Zufall entdeckte, daß das Trinkwasser schon nach einigen Stunden einen bräunlichen Bodensatz absetzte, und bereits nach 24 Stunden schon in vollkommene Fäulniß überging, wobei es einen widrigen fauligen Geruch verbreitete. Die Untersuchung des Brunnens zeigte, daß das Abzugsgewölbe der Abtritte, von welchen ein Kanal nach dem Rhein führt, durch Verstopfnng dieses Kanals überfüllt und geborsten war, und seinen Inhalt zum Theil in den Brunnen und die denselben umgebende Erde ergossen hatte, so daß diese ganz mit der Latrinenflüssigkeit getränkt war."

Die Cholera, die Pest, das gelbe Fieber entstehen in unserem Clima nicht von selbst, sondern werden immer dahin gebracht durch Ansteckung.

Häkermann l. c. S. 317 sagt, Stamm (Nosophthorie, Leipzig 1862) glaubt, daß von jeher Cairo der wahre Pestkessel gewesen sei, ohne damit die selbstständige Entstehung der Krankheit auch an anderen Orten geradezu ableugnen zu wollen. Diese Stadt sei früher von einem fast vollständigen

Gürtel von ca. 150 bis 200 Metres hohen Erdbodens und Schutthügeln umgeben gewesen, so daß luftreinigende Winde gar keinen Zutritt gehabt hätten, und innerhalb dieses Gürtels, in unmittelbarer Nähe der Stadt, hätten sich Sümpfe gefunden. Dadurch, daß der Vicekönig Mehemed Ali diese Hügelkette hätte abtragen und in die Sümpfe hätte hineinschaffen lassen, die dadurch in wahrhaft paradiesische Oliven- und Fruchtgärten umgewandelt seien, wäre die Pest nicht nur aus Aegypten, sondern auch aus dem Orient seitdem verschwunden. Stamm ist der Ansicht, daß es stets einer mehr oder weniger verdorbenen Menschenatmosphäre bedarf, um im Verein mit andern Ursachen die epidemische Entstehung der Pest zu ermöglichen. Die Natur ohne Zuthun der Menschen erzeugt nach ihm nirgends Bubonen-Pest, der Mensch selber muß also die Pest erzeugen helfen. Hierdurch unterscheidet sich das Pestmiasma, wie er es nennt, wesentlich vom Sumpfmiasma, das ganz ohne den Einfluß menschlicher Wohnungen entsteht, und zu seiner Erzeugung nirgends irgend welcher Menschenatmosphäre bedarf.

Ueber die Cholera sagt Häkermann l. c. S. 283. Seitdem Pettenkofer nachgewiesen hat, daß der Ansteckungsstoff der Cholera vorzugsweise an den Excrementen haftet, und daß die Vervielfältigung des Giftes dort statt hat, wo dieselben bei ihrer Verwesung mit anderen Excrementen, der fauligen Zersetzung unterliegen, ist der Beschaffenheit der Abtritte, Senkgruben, Cloaken und Nachtstühle, in allen Choleraepidemien eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Sie sind gegenwärtig als die gefährlichsten Ansteckungsherde anerkannt. Eins der schlagendsten Beispiele hat das Gefängniß zu Brest in Frankreich geliefert, wo die Cholera die Abtheilungen nur heimsuchte, in denen sich die Waterclosets befanden, die durch eine Abzugsröhre mit dem Hafen von Brest in Verbindung standen. Bei niedrigem Wasser-

stand und Südwestwind wurde der Gestank durch die Röhren zurück in das Gefängniß getrieben, die übrigen Abtheilungen blieben frei von der Krankheit.

Anderweit hierher gehörigen Beispiele geben diejenigen Fälle ab, wo in größeren Städten zuerst Schiffer erkrankten (Kahnschiffer), welche mit ihren Fahrzeugen gerade an den Mündungen der Canäle, Gossen, Cloakenabzüge lagerten, die bei niedrigem Wasserstand offen stehend einen verpestenden Gestank aushauchten, so z. B. in Berlin beim Schiffbauer-Damm, in welcher Gegend die Spree zahllose Cloaken aufnimmt, ebenso in Hamburg an denjenigen Stellen der Elbe, wo die Canäle einmünden und wo auch die Cholera am heftigsten stets wüthete.

S. 287 sagt Häkermann. Wichtig ist auch die Mittheilung von Siemens, daß aus den Häusern in London, welche mit einem Flußwasser versorgt werden, das da geschöpft wird, wo der Fluß schon einen großen Theil der Londoner Cloaken aufgenommen hatte, 13 per mille der Bewohner an der Cholera starben, während aus den sonst, unter durchaus gleichen Verhältnissen befindlichen Wohnhäusern, die ein nicht verunreinigtes Trinkwasser benutzten, $3^3/_4$ per mille starben.

Derselbe sagt l. c. S. 290 weiter, eine besondere Aufmerksamkeit erfordern die Abtritte, die sehr häufig theils durch das Eindringen ihrer Gase in Wohn- und Schlafräume, theils durch das Durchsickern ihres Inhalts in den umgebenden Boden, zur Bildung von Ansteckungsherden Veranlassung geben. Oft ereignet es sich, daß gerade in einzelnen Häusern die Cholera mörderisch wüthet, hier wird man immer die eine oder die andere Schädlichkeit, Uebervölkerung, unreinen Hofraum, schlechte Abzugsröhren, Senkung unreiner Gewässer nach dem Haus zu, stinkende Gosse, schlechten Abtritt u. s. w. finden.

S. 279 l. c. sagt derselbe weiter. Wir haben Beispiele, wo in einem Hause nur derjenige Theil der Bewohner Cholera-krankungen zeigt, der den Ausdünstungen des Abtritts, in den die Ausleerungen der Kranken geschüttet wurden, ausgesetzt war.

Dr. Louis Pappenheim. Handbuch der Sanitäts-polizei, Berlin 1859 Bd. 2. S. 174 führt an. Thompson fand in der Luft von Sälen, welche dicht mit Cholerakranken besetzt waren, feste Körperchen schweben, die von den Kranken herrührten. Pilzsporen, Vibrionenkeime und Vibrionen selbst; bei schwacher Besetzung mit Kranken fanden sie sich auch bis zur Decke vertheilt, aber von Vibrionen nur Spuren, in der das Hospital umgebenden Luft, waren auch die Pilze und Sporen aber keine Vibrionen, dagegen in der Luft eines Abzugskanals, waren neben den Pilzen und Sporen die Vibrionen wieder da.

Diese Pilzsporen und Vibrionenkeime erregen Krankheiten, wenn sie einen Ort finden, wo sie sich ansetzen und entwickeln können, Wunden z. B., auch Schleimhäute, vielleicht dringen sie durch die Lungen beim Athemholen sogar direct in's Blut. Pappenheim l. c. S. 172 hat beobachtet, daß in einem kleinen Hospital die schön eiternde Wunde eines Kranken in 18 Stunden brandig wurde, nachdem ein Cholerakranker in dasselbe Zimmer gebracht worden war.

Ueber den Gehalt an organischen Stoffen des Wassers in den Brunnen der Städte und in den Flüssen, die meistens von schädlicher Einwirkung sind, sagt Pappenheim l. c. S. 587 und 603. „Sagen wir es glatt heraus, daß wir noch gar keine irgend erschöpfende Kenntniß von der Qualität derjenigen Stoffe im Trinkwasser haben, welche organischer Abstammung sind, und daß wir darin unendlich viele vorauszusetzen haben . . . .

Es ist ein geradezu beklagenswerther chemischer Irrthum, wenn die Menschen einen so vollen Ton darauf legen, ihr

Trinkwasser, wenn dies aus dem Fluß geschöpft wird, an dem sie liegen, oberhalb der Stadt, oberhalb ihrer industriellen Anlagen oder ihrer Abtrittsentleerungen, zu schöpfen, und dabei ignoriren, daß hundert Ortschaften, die oberhalb ihres oberhalb liegen, hunderttausende von Centnern Excrementen in den Fluß entleeren und ihnen zuschicken (Elbe bei Hamburg, Weichsel bei Danzig, Themse bei London). Man beruhigt sich, wenn man dies ignorirt dadurch, daß man an die Verdünnung und Oxidation der Jauche im Wasser glaubt. Von welcher Bedeutung die erstere ist, das mag der Leser an irgend einem Fluß im Hochsommer, wenn lange kein Regen gefallen ist, beurtheilen, oder an dem Aussehen der Themse, noch bevor sie das Weichbild von London betreten hat, oder an irgend einem der wasserreichen Ströme, die hinter einander mehrere große Städte bespült haben, beobachten . . . .

Was soll uns in einem solchen Fall ein Filtrirwerk nützen, das uns die verdünnte Abtrittsjauche, mit seinem thonfreien Sand aus dem faden Flußwasser nicht ausscheiden kann, im Gegensatz zu den Brunnen, die uns ein Wasser liefern, das kohlensäurereich und meist durch die Schichten filtrirt ist, welche durch fortwährende Oxidation der organischen Stoffe, empfänglich zur Abscheidung derselben aus dem Wasser erhalten werden, das nicht von vorn herein immer mit Abtrittsjauche geschwängert ist."

Die schädlichen Stoffe entwickeln sich nicht blos da, wo die Excremente so stark angehäuft sind, wie in den Abtrittsgruben oder Cloakenkanälen, sie entwickeln sich überall wo organische Stoffe, wenn auch im Boden vertheilt, dem Zutritt der Luft ausgesetzt sind. Pettenkofer hat in den Tageblättern eben jetzt die verstärkte Entwickelung dieser Schädlichkeiten herorgehoben, wenn in trockenen Jahren der Stand des Grundwassers unter den Städten sinkt. Es werden damit Erdschichten trocken, die durch Infiltration von den Ab-

trittsgruben und den Cloakenkanälen u. s. w. angefüllt sind mit leicht zersetzbaren organischen Stoffen, der Sauerstoff der Luft, welcher nach dem Sinken des Wassers Zutritt in diese Schichten erhält, leitet sofort die Zersetzungsprocesse ein. Sind die dadurch entstehenden Gase dem Boden entstiegen, so ist der Luftwechsel in den Gebäuden, den engen Höfen, oft auch in den engen Straßen bei stillem Wetter, nicht stark genug sie rasch zu verdünnen resp. durch weitere Einwirkung des Sauerstoffs in unschädliche Verbindungen überzuführen, so daß sie ihre schädliche Einwirkung auf den Körper des Menschen verlieren.

Dieselben Zersetzungsprocesse finden nun auch im Acker- und Waldboden statt, dennoch kann der Landwirth diese Stoffe seinem Boden einverleiben, ohne daß die Zersetzung derselben daselbst der Gesundheit nachtheilige Gase erzeugt. Der fruchtbare Ackerboden hat die Eigenschaft, die man in ihrer Consequenzen kaum zehn Jahre lang kennt, dem durchsickernden Wasser, die den Pflanzen zur Nahrung dienenden festen Stoffe zu entziehen. Jauche durch eine Schicht Ackererde filtrirt lief nach v. Liebig ganz klar ab und hatte ihre färbenden Stoffe, sowie die in ihr aufgelösten festen Bestandtheile an die Ackererde abgegeben. Gase werden ebenfalls von der Erde absorbirt, und da ja die Excremente der Menschen und der Thiere sämmtlich früher Bestandtheile von Pflanzenkörpern waren, so sind ihre Zersetzungsprodukte auch geeignet, von Neuem Pflanzenkörper zu werden, mit anden Worten: sie sind Nahrungsmittel für die Pflanzen. Sogar nur in dieser Form können sie von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden, so daß eine Düngung mit Zucker, z. B. weder dem Zuckerrohr noch der Runkelrübe, eine Düngung mit Stärke der Kartoffel gar nichts nützt, obwohl diese Pflanzen Zucker und Stärke in ihren Früchten in großer Masse produciren; erst wenn der Zucker und die Stärke, womit man gedüngt hätte, verwest

sind, könnten die Pflanzen die Substanzen, in welche sich Zucker und Stärke auflösen, wieder als Nahrungsmittel aufnehmen und von Neuem Pflanzengebilde daraus schaffen. Die Fähigkeit der Erde, die Nährmittel für die Pflanzen in sich aufzunehmen und in sich fest zu halten, hat jedoch eine Grenze, ist der Boden damit gesättigt, so entzieht er dem durchsickernden Wasser nichts mehr von diesen Stoffen, gestattet ihm vielmehr alles mit in die Tiefe zu nehmen.

Die Pflanzen sorgen nur dafür, daß, wo sie wachsen, die Erde nicht gesättigt wird mit diesen Stoffen, ihre Wurzeln nehmen sie unaufhörlich aus dem Boden fort, und bilden daraus den Leib der Pflanzen. Das Wasser, welches auf den Boden fällt, löst zwar die in der Ackerkrume befindlichen Produkte der Verwesung organischer Substanzen und führt sie mit sich nach der Tiefe, muß dieselben sofort aber wieder an die Ackerkrume abgeben, und kommt so ganz rein in die tieferen Schichten der Erde, um von da die Quellen zu speisen. v. Liebig, Naturgesetze des Feldbaues. Braunschweig 1862. S. 119 sagt: „in dieser Wirksamkeit stellt die Pflanzen tragende Erde zum Nutzen der Thiere und Menschen einen unermeßlich ausgedehnten Reinigungsapparat für das Wasser dar, aus dem sie alle der Gesundheit schädlichen Stoffe, alle Produkte der Verwesung und Fäulniß untergegangener Pflanzen- und Thiergenerationen entfernt.“ Nur Lösungen von Mineralien (Kalk), woran die Erdschichten, welche es durchsickert, reich sind, führt es mit sich und Kohlensäure. Untersuchungen des aus den Drains ablaufenden Wassers, welches also nur 3—4 Fuß unter der Ackerkrume gesammelt war, zeigte auch auf frisch gedüngten Aeckern, deren Ackerkrume also mit verwesenden organischen Stoffen angefüllt war, keinen Gehalt von den Zersetzungsprodukten dieser Stoffe, löslich im Wasser waren sie, alle aber waren vom Boden dem durchsickernden Wasser wieder entzogen worden.

Das Sinken des Grundwassers, welches, wie **Pettenkofer** nachgewiesen hat, in den Städten zur Bildung von Schädlichkeiten Veranlassung giebt, führt auf dem Culturboden keine nachtheiligen Wirkungen herbei. Die Landwirthschaft legt, mittelst der Drainirung, absichtlich den Spiegel des Grundwassers tiefer, um der Luft Zutritt zu den dadurch frei werdenden Bodenschichten zu verschaffen. Auch hier beginnen, nicht anders wie im Boden der Städte, sofort die Processe der Zersetzung; die Wurzeln der Pflanzen entziehen aber die Produkte dieser Zersetzung, sowohl die Gase als auch die festen Stoffe, fortwährend dem Boden, so daß er keine dem Menschen schädlichen Stoffe als Gase aussenden, auch keine in fester Form dem Wasser mitgeben kann.

Anders ist es in den Städten. Da wo der Boden von der Jauche der Latrinen direkt, oder aus den Abzugskanälen, infiltrirt ist, Jahrzehnte lang, oft über fünfzig und hundert Jahre **muß** der Boden längst gesättigt sein von diesen Stoffen, und ist nicht mehr im Stande eine reinigende Wirkung auf das durchsickernde, mit solchen Stoffen beladene Wasser zu üben. Der Boden verliert nur etwas von diesen, ihm infiltrirten organischen Stoffen, durch Verwesung derselben, da wo der Spiegel des Grundwassers zeitweilig sinkt und ihn trocken legt, oder da wo unterirdisch durchziehendes Wasser den täglich ihm (dem Boden) gelieferten Ueberschuß mit fortnimmt. Solches Wasser speist nun sicherlich einen großen Theil der in den Städten angelegten Zieh- und Pumpbrunnen.

Was also der Boden durch **Verwesung** wieder abgiebt, mischt sich mit der Luft in den Gebäuden, den Höfen und den Straßen, **was er an das Wasser** abgiebt, kommt großentheils in die Brunnen; es ist somit nicht zu bezweifeln, daß ein großer Theil der Stoffe, welche aus den Latrinen und den Canälen in den Boden sickern, von den Bewohnern

der Städte mit der Luft, die sie einathmen, und mit den Speisen und Getränken, die sie verzehren, wieder in ihre Körper aufgenommen wird, entschieden zum Nachtheil der Gesundheit. Der Boden kann das Uebermaß der infiltrirten Stoffe auf andere Art gar nicht wieder los werden.

Viertes Kapitel.

Die Schrecknisse und das Elend, welches die Latrinen in ihrem gegenwärtigen Zustand in Zeiten der Epidemien über die größeren Städte bringen, und das Ekelhafte, was sie immerwährend denselben bieten, zu beseitigen, giebt es nur ein einziges Mittel.

Diese Stoffe aus den Städten so zeitig zu entfernen, daß ihnen keine Zeit bleibt, in Fäulniß überzugehen, und bis zur Wegschaffung derselben das Eindringen des flüssigen Inhalts in den Boden zu verhindern.

Das Canalsystem erfüllt diese Zwecke nicht.

Der Minister des Ackerbaues in Preußen hat 1864 eine Commission, bestehend aus den Herren C. v. Salviati, v. Rödern und Dr. Eichhorn, abgeschickt, um in den größern Städten Deutschlands, Belgiens und Frankreichs über das Abfuhr- und Canalisirungs-System sich vollständig zu unterrichten, und dann Vorschläge für die Stadt Berlin zu machen. Der Bericht dieser Commission ist 1865 bei Wiegand und Hempel in Berlin im Buchhandel erschienen. Aus diesem Werk, welches in eingehendster und gediegendster Weise die Frage behandelt, erlaube ich mir Nachstehendes zu entnehmen.

In England, wo das Canalsystem zur Fortführung der Latrinenstoffe die ausgedehnteste Anwendung gefunden hat, sind Uebelstände der ärgsten Art daraus entstanden. Im heißen Sommer 1859 war die wasserarme Themse bei London zu einem wahren Pestpfuhle geworden, man hat seitdem mit ungeheueren Kosten (es sollen 25,000,000 Thaler sein) ein Canalsystem angelegt, welches unterhalb der Stadt in die Themse mündet, damit aber das Uebel nur an einen anderen Platz verlegt; zugleich hat man mit Schrecken wahrgenommen, daß der Fluß bereits vergiftet, von den oberhalb ligenden Städten, in London ankommt. Von anderen Flüssen melden die englischen Zeitungen Aehnliches, einer soll zu Zeiten so mit Schlamm bedeckt sein, daß die Vögel darüber hinweggehen könnten, einige andere Flüsse noch sollen sich in einem völlig faulen Zustande befinden (außer den Cloaken werden freilich auch noch viele Abfälle der zahlreichen Fabriken, dem Wasser der Flüsse beigemischt). Zahlreiche Processe der Städte gegeneinander, und von Privatleuten gegen die Städte, sowie das Verlangen von Verboten gegen die Verunreinigung der Flüsse, beweisen, daß dieser Uebelstand sich bereits sehr schwer fühlbar macht.

Was ich persönlich vom Canalsystem hier in Kassel gesehen habe, bewegt auch mich zu der Annahme, daß das Canalisirungssystem schädlich ist für die Gesundheit der Menschen. Besonders wenn Ostwind die Ausmündung der Canäle trifft, verräth es die Nase in der Nähe der Canalöffnungen, sogar in den entferntesten Theilen der oberen Stadt, daß die übelsten Gase den Canälen entströmen. Die kalte und deßhalb schwerere Luft dringt in die Canalöffnungen, die darin befindliche wärmere entweicht nach oben, die Canäle wirken genau wie Schornsteine, das gleiche physikalische Gesetz gilt für beide, sie senden dann ihre vergiftenden Miasmen den Menschen, welche Krankheitsstoff statt Lebenskraft

mit ihnen in die Lungen aufnehmen. Sodann dringen aus den Canälen wie aus den Latrinen, Flüssigkeiten stets in den Boden und gelangen zuletzt in die Brunnen, die sie vergiften. Wenn, wie in den oberen Theilen Kassels keine genügenden Mengen Wassers die Auswurfsstoffe fortspülen, dies vielmehr nur von Zeit zu Zeit geschieht, bei heftigen Regengüssen, steigern sich beide Uebelstände, es bleibt den Stoffen Zeit, in Fäulniß überzugehen, und eine concentrirte Lösung in dem Boden abzugeben. Diese hochgelegenen Theile der Stadt, die man für die gesundesten halten sollte, sind vom Typhus und anderen gastrischen Krankheiten am meisten heimgesucht, vielleicht liegt in den Canälen die Lösung des Räthsels.

Das System der Abfuhr dagegen kann alles leisten, was nöthig ist.

Die erwähnte Commission fand überall, daß es nöthig gewesen war, bei diesem System gewisse polizeiliche Anordnungen zu treffen; es war streng untersagt, etwas von dem Inhalt der Latrinen in die Canäle oder Gossen gelangen zu lassen, diese waren blos dazu bestimmt, das in den Haushaltungen gebrauchte Wasser und das Regenwasser abzuführen; dagegen war es aber auchstreng untersagt, Wasser, Kehricht, Küchenabfälle 2c. in die Latrinen zu werfen. Die Senkgruben mußten wasserdicht gemauert sein, ihre Ecken abgerundet, der besseren Reinigung wegen, sie mußten fest verdeckt sein. Oftmals war vorgeschrieben, daß eine Abzugsröhre für die sich entwickelten Gase auf den Senkgruben angebracht sein mußte, die so hoch hinaufreichte wie die Schornsteine.

Die Entleerung der Senkgruben wurde meistens mit Pumpen eigenthümlicher Construction bewirkt, (in dem erwähnten Berichte der Commission, auf den ich hiermit weise, sind dieselben genau beschrieben). Die Herrn der Commission wohnten der Entleerung von Senkgruben einige Male bei,

von dem Augenblick an, wo der Wagen mit der Pumpe vor die Thüre des Hauses, dessen Latrine entleert werden sollte, anlangte, bis zu der Zeit, wo, nachdem das Faß, welches die Stoffe aufnehmen sollte, gefüllt war mit 50 — 60 pr. Kubikfuß (25 — 30 Ctr.), und die Pumpen auseinandergeschroben wieder auf dem Wagen lagen zur Abfahrt bereit, waren niemals volle 45 Minuten verflossen. Schneller noch geht die Arbeit, wenn anstatt der Fässer der Latrineninhalt in einem großen eisernen Kessel, der auf einem Wagen liegt und vorher luftleer gemacht ist, gefüllt wird. Es werden Rohre an einen weiten Hahn des Kessels geschroben und in die Senkgrube geleitet, nach Oeffnung des Hahns drückt die Luft den Inhalt der Senkgruben rasch in den luftleeren Kessel. Solch ein Kessel, ähnlich den Dampfkesseln, welche in den Brennereien und meistens auch zu den Dampfmaschinen gebraucht werden, liegt auf einem Wagen mit 4 Rädern, und ist von Eisenblech. Er ist z. B. 10 Fuß (preußisch) lang und 3 Fuß hoch und würde bei diesen Dimensionen 70 Cubikfuß Inhalt haben. Vollständig füllen läßt er sich aber nicht durch den Druck der Luft, er würde wohl einige 50 Cubikfuß aus den Latrinen aufnehmen, also eine Ladung für 2 Pferde (30 Centner) bei günstigem Terrain. Der Grund, daß der Kessel sich nicht ganz voll saugt, liegt darin, daß oftmals die Röhrenleitung von dem Kessel bis in die Senkgrube ziemlich lang ist, die in den Röhren enthaltene Luft dringt nach Oeffnung des Hahns in den Kessel und der Raum, den sie einnimmt, kann natürlich nicht von der Flüssigkeit eingenommen werden, dann sind auch wohl selten die Lufthähne so dicht, daß nicht einige Luft da eindringen sollte. Soll der Kessel gebraucht werden, so wird das Rohr eines kleinen Dampfkessels, welcher an der Abladestelle steht, auf den Kessel geschroben, der Kessel füllt sich so mit Dämpfen, welche die atmosphärische Luft austreiben,

ist dieß geschehen, dann schließt man den Verbindungshahn, schraubt das Rohr ab, und fährt den Kessel fort. Bis man zu der Stelle kommt, wo er gebraucht wird, hat die äußere Luft den Kessel und seine Dämpfe so weit gekühlt, daß diese nur noch eine sehr geringe Spannung haben, welche viel niedriger ist, als der Druck der Atmosphäre.

Diese Kessel habe ich in Hannover gesehen, leider nicht in Thätigkeit. Hausbesitzer in den elegantesten Theilen der Stadt, bei denen ich Erkundigungen einzog, waren äußerst zufrieden mit dieser Art der Entleerung. Die Polizei hatte die Abfuhr mittelst dieser Kessel in allen Theilen der Stadt zu jeder Tageszeit erlaubt, woraus am besten zu ersehen ist, daß durchaus keine Belästigung durch Geruch bei dieser Art der Hinwegschaffung entsteht.

Mag man nun mit Pumpen oder diesen Kesseln arbeiten, ein dicker Bodensatz bleibt immer in der Senkgrube zurück, wird durch Desinfection geruchlos gemacht und in Eimern bei Nacht ausgeschöpft.

Noch eine andere Art, die Auswurfstoffe der Menschen zu sammeln und wegzuführen, fand jene Commission, aber bis jetzt nur vereinzelt, und gerade diese ist die allerbeste, mit der man die beiden Zwecke, nichts in den Boden dringen zu lassen, und den Stoffen keine Zeit zur Fäulniß in der Stadt zu lassen, vollständig erreicht; freilich ist sie auch etwas theurer, verursacht aber doch nur wenig Kosten. In wenig mehr denn 100 Häusern von Leipzig mündeten die Abtritte durch ein großes Rohr von acht Zoll bis ein Fuß Durchmesser in ein aufrecht stehendes Faß, welches im Erdgeschoß oder Hofraum seinen Stand hat. Das Faß faßt bis zu drei Centnern Excremente, so daß es von zwei kräftigen Männern, welche eine Tragstange durch zwei oben angebrachte Henkel stecken, weggeschafft werden kann. Der untere Theil des Einfallrohrs ist so eingerichtet, daß er um

einen Fuß ungefähr in die Höhe geschoben werden kann, um das Faß bequem wegnehmen zu können, die Spundöffnung ist mit einem eisernen Kranz versehen, auf welchen der Spund durch einen Keil fest aufgetrieben wird, um jedes Verspritzen zu verhüten. Die gefüllten Fässer können entweder aufrecht stehend, auf einem niedrigen, mit einem Geländer versehenen Wagen, oder auf einem gewöhnlichen Bierwagen schräg gelegt, abgefahren werden und zwar soviele auf einmal als das Terrain den Pferden fortzuschaffen gestattet; zwei Mann und ein Kutscher besorgen die Arbeit. Um jeden übelen Geruch im Haus zu vermeiden, kann um das Einfallrohr, welches die Oeffnung des Fasses selbstverständlich nicht genau schließt, sobald das leere Faß an die Stelle des gefüllten gebracht und der in die Höhe geschobene Theil des Rohres wieder herabgelassen ist, ein Stück alten Leinenzeugs gelegt werden, wodurch den Gasen der Austritt verwehrt ist. Die Abtritte werden in den verschiedenen Stockwerken bei dieser Einrichtung übereinander angebracht, und von jedem Sitz ein besonderes Rohr in das gemeinschaftliche Abfallrohr geleitet; führt man das obere Ende des gemeinschaftlichen Rohres bis zum Dache hinaus, bis zur Höhe der Schornsteine, oder läßt man es sogar in einen Schornstein münden so werden die wenigen aus dem Fasse entweichenden Gase, ihren Weg dahinaus nehmen und die Hausbewohner nicht belästigen. Die Fässer waren von starkem Holze, können aber auch von anderem Material hergestellt werden.

Der eine Theil der zu lösenden Aufgabe, nichts von dem Latrineninhalte in die Flüsse gelangen zu lassen, wird durch Senkgruben, die mittelst Ausräumung entleert werden, auch erreicht, es wird aber nicht durch sie verhindert, daß ein Theil des Inhaltes in den Boden sickert, und die Brunnen der Gefahr der Vergiftung aussetzt. Trotz aller wasserdichten Vermauerung der Senkgruben giebt es erfahrungs-

mäßig Defecte, die natürlich vor Entdeckung, der Natur der Sache nach, sehr sicher sind; von außen wird man die Fehler nicht gewahr, da die Gruben in der Erde sich befinden, und von innen würde man sie nur bemerken, wenn die Wände und der Boden vollständig blank gescheuert würden, was bei der Ausräumung natürlich nicht geschieht.

Der andere Theil der Aufgabe, die gelöst werden soll, den Excrementen keine Zeit zu geben, innerhalb der Städte in Fäulniß überzugehen, wird durch die Senkgruben nicht erreicht. Man wird ihre Ausräumung erst dann vornehmen, wenn sich eine Wagenladung also 50—60 Cubikfuß (30 Ctr.) in ihnen angesammelt hat; es wäre zu kostspielig, die Pumpen z. B. zweimal aufzustellen, um eine Wagenladung zu füllen, während die Pumpen abgeschroben, weiter geführt, und von neuem aufgestellt würden, würde der Kutscher und das Spannvieh unnöthig müßig stehen, auch die Pumpenmannschaft hätte die Zeit für die Vorarbeiten zweimal nöthig; man würde mit derselben Mannschaft und mit demselben Gespannvieh weit weniger ausrichten, also theurer arbeiten. Bei Anwendung der luftleeren eisernen Kessel kann man zwei Senkgruben hintereinander gar nicht leeren, auch wenn der Inhalt beider zusammen genommen den Kessel noch nicht einmal füllen sollte; ist der Hahn einmal geöffnet und der Inhalt einer Senkgrube in den Kessel durch die Luft gedrückt, so dringt die Luft in den von den Excrementen nicht angefüllten Raum des Kessels, und er kann nicht wieder gebraucht werden, bevor er entleert und von neuem wieder luftleer gemacht worden ist. Nehmen wir nun an, daß fünfundzwanzig Menschen eine Senkgrube benutzen, daß ferner pro Kopf zehn Kubik-Fuß feste und flüssige Excremente gewonnen werden, nach Abzug der erfahrungsmäßig verloren gehenden Ausleerungen, hauptsächlich wohl aus Urin bestehend (s. Bericht der erwähnten Commission) — im Ganzen

also im Jahre 250 Cubikfuß, so würde eine solche Grube im Jahre vier Wagenladungen liefern, also vierteljährlich ausgeräumt werden. Bei dieser Einrichtung liegen mithin die Ausleerungen der Menschen dreizehn Wochen lang in den Städten, und senden ihre Verwesungsproducte in die Luft. Da wo jetzt Senkgruben bestehen, sind sie meist größer als hier angenommen ist, und werden einmal oder zweimale im Jahre ausgeräumt, ihre schädlichen Einwirkungen werden dadurch natürlich sehr verstärkt. Ein Faß der vorgeschlagenen Art, sechs Cubikfuß enthaltend, an der Stelle einer Senkgrube, wird, wenn 25 Menschen dasselbe benützen, vierzigmal im Jahre entfernt werden müssen, also alle neun Tage; es wird also gerade der zehnte Theil der faulenden Stoffe in der Stadt sich befinden, also auch nur $^1/_{10}$ der damit verbundenen Schädlichkeit. In den Boden sickern kann aus dem Faß durchaus nichts.

Man hat die in den Senkgruben sich entwickelnden Gase auf mannichfache Art unschädlich zu machen gesucht. Die Senkgruben wurden überwölbt mit einer durch einen Deckel verschlossenen Oeffnung, welche das bequeme Einsteigen eines Mannes zum Zwecke der Ausräumung gestattet. Es sind Abzugsrohre bis zur Höhe der Schornsteine auf die Senkgruben gesetzt worden, man führte sie auch in Schornsteine, die auch im Sommer gebraucht wurden. Die Gase dringen dann nicht in die Wohnräume, mit ihrem übelen Geruch, sie kommen in der Höhe mit der bewegten Luft in Berührung, werden so schneller verdünnt und zu unschädlichen Stoffen oxidirt; — aber sie gelangen immerhin, besonders bei regnerischem und windstillem Wetter, doch auch in den Bereich der Luftschichten, worin der Mensch athmet, ihre schädliche Wirkung wird durch dies Verfahren vermindert zwar, aber doch nicht vollständig aufgehoben.

Man hat auch verhindern wollen, daß die bei der Ent-

leerung der Senkgruben entweichenden übelen Gase sich in den Städten verbreiten. Man hat Desinfection der gefüllten Senkgruben den Tag vor der vorzunehmenden Reinigung vorgeschrieben zu diesem Zweck, oder vorgeschrieben, daß auf dem Faß, in welches der Latrineninhalt gepumpt wird, eine Vorrichtung angebracht werde, so daß die ausgetriebene Luft durch brennende Kohlen entweichen muß. Auf beiden Wegen hat man also die übelen Gase vernichtet, die Commission hat aber auch da, wo nichts der Art geschah, keinen übelen Geruch von Erheblichkeit bei der Arbeit mit den Pumpen wahrgenommen. Am besten arbeitet auch in dieser Beziehung der luftentleerte Kessel, alle in dem Latrineninhalt befindlichen übelen Gase nimmt er mit auf und entläßt sie nur an dem Ort, wo er entleert wird, also jedenfalls weit von der Stadt.

Die erwähnte Commission hat auch die Kosten, welche die Abfuhr veranlaßt, genau in's Auge gefaßt. In den belgischen Städten war es meistens die Stadtbehörde selbst, welche auf ihre Rechnung die Ausräumung und Wegschaffung des Latrineninhaltes bewirken ließ, und von den Hausbesitzern den Preis erhob, den dieselben vorher an die Privatleute hatten zahlen müssen. Anderwärts wie in Leipzig, Dresden, Lyon und Metz ließen Unternehmer ausräumen und wegschaffen, wieder in anderen Städten ließen die Landwirthe, welche den Dünger für ihre Felder holten, die Gruben selbst ausräumen. Auch den Unternehmern und den Landwirthen zahlten in der Regel die Hauseigenthümer noch Geld für die Arbeit. Da wo der Commission Einsicht in die Bücher gestattet wurde, kam die Ausräumung und Wegschaffung des Inhaltes der Latrinen pro Cubikfuß rheinländisches Maß auf 4—6 Heller ($^1/_2$ Sgr.) zu stehen, mit den Pumpen, mit den luftentleerten Kesseln wird sie auch nicht höher kommen, wobei die Abnutzung und Instand-

haltung der Wagen, Pumpen, Kessel, Rohre u. s. w. mitgerechnet ist, also pro Kopf der Bevölkerung pro Jahr 5 Sgr. Dabei muß ich aber bemerken, daß die Lohnsätze für die Arbeiten so niedrig waren, 9—12 Sgr., daß man nicht erwarten kann, man werde zu diesem Preise tüchtige Leute zu dieser unappetitlichen Arbeit immer haben können, nachdem in der letzten Zeit die Arbeitslöhne eine so beträchtliche Steigerung erfahren haben. Dann hat auch die Lage der Stadt, ob eben oder bergig, Einfluß auf die Kosten, man kann im ersten Falle mit 2 Pferden soviel wegschaffen, als im anderen mit 3 Stück.

Theurer wird die Sache, wenn man statt der Senkgruben die oben empfohlenen Fässer unter die Abfallrohre stellt. In Leipzig bekommt der Unternehmer für die Hinwegnahme des vollen Fasses, und Hinstellung des leeren, jedesmal $2^1/_2$ Sgr. Wird nun so ein Faß vierzig Mal gewechselt im Jahr, wenn 25 Menschen es benutzen, so kostet

das 40 + $2^1/_2$ = ...	100 Sgr
die Unterhaltung des Fasses kostet in Leipzig pro Jahr	42 „
	142 Sgr.
mithin pro Kopf nahezu	6 Sgr.

Hierbei ist nicht angegeben, ob der Unternehmer durch diesen Preis vollständig entschädigt ist für seine Arbeit, er verkauft den Dünger und rechnet vielleicht den Erlös dafür noch mit auf die für die Wegschaffung erhaltene Vergütung. Nehmen wir deshalb für die Aufsammlung mittelst solcher Fässer und Hinwegschaffung 8 Sgr. pro Kopf im Jahr an, so werden wir sicherlich nicht zu niedrig gegriffen haben. Hierzu käme noch die Ausgabe für die erste Anlage im Hause, die keine Kosten von Erheblichkeit verursachen wird. Diese Einrichtung verhütet aber wie oben schon ausgeführt ist, vollständig die Schädlichkeiten, welche die Anhäufung

der menschlichen Auswurfsstoffe, da wo viele Menschen auf engem Raume zusammen wohnen, hervorbringt. Für den niedrigen Preis von höchstens 8 Sgr. pro Kopf im Jahre also können die Bewohner der Städte die Sorge von sich entfernen, daß sie im Wasser, was sie trinken, und in der Luft, die sie einathmen, Gifte in ihren Körper bringen, welche ihre Gesundheit untergraben, ihr Leben verkürzen, und die kräftige Entwickelung ihrer Kinder hindern.

Die Rücksicht auf die Gesundheit ihrer Bewohner muß die Städte bewegen, dem Abfuhrsystem der Excremente den Vorzug vor dem Canalsystem zu geben.

Damit wäre für die Landwirthschaft erreicht, was sie so nöthig hat; diese Düngerstoffe wären ihr erhalten.

Fünftes Kapitel.

Die erwähnte Commission hat auch sorgfältig erforscht und angegeben, wieviel die Landwirthschaft für die gesammelten Auswurfstoffe eines Menschen pro Jahr in verschiedenen Städten bezahlt. Die Unternehmer sowie die Behörden der Städte, wenn diese die Wegfuhr besorgen lassen, verkaufen den Dünger so, wie die Latrinen denselben liefern, an die Landwirthe, und diese bezahlen dafür, wenn er *ihnen* frei in den Wagen geliefert wird, so daß sie nichts zu thun haben, als denselben nach Hause zu fahren und auf dem Acker zu vertheilen, für das, was ein Mensch im Jahre liefert, von 10 Sgr. als niedrigsten Preis in Basel, bis höchstens 20 Sgr. in Antwerpen und Ostende; die Militärverwaltung in Baden erhält 19 Sgr., obwohl hier, wo lauter erwachsene Personen betheiligt sind, 15 Kubikfuß à Person pro Jahr gewonnen werden, statt daß die Städte nur 10—11 Cubikfuß à Person liefern.

Denkt man hier an die Worte v. Liebig's: es hängt der Reichthum, die Wohlfahrt, die Civilisation und die Cultur Europa's davon ab, daß der Inhalt der Latrinen der Landwirthschaft vollständig zurückgegeben wird — so ist dieser niedrige Preis auch da, wo man seit Menschenaltern bereits diesen Dünger im Großen anwendet, wie in Holland und Belgien, fast unbegreiflich. Zuerst taucht der Verdacht

auf, v. Liebig habe die Sache übertrieben, aber daran ist nicht zu denken, er hat mit den einfachsten Sätzen der Logik seine Behauptung bewiesen, und die Logik läßt nicht mit sich feilschen und markten. Wahrscheinlich ist der Umstand, daß dieser Dünger auf einen Theil feste Stoffe 9 Theile nicht düngendes Wasser enthält, wodurch sein Transport so sehr vertheuert und auf weitere Entfernung geradezu unmöglich gemacht wird, die Ursache dieses niedrigen Preises.

Weit ist dieser Dünger, auch da, wo man ihn vollständig sammelt, wie in Lyon, nicht ins Land gekommen, die große Menge Wasser, die er enthält, verhindert dies. In Lyon wird er höchstens $2\frac{1}{3}$ preußische Meilen weit verführt, seine Verwendung findet also über einen Kreis von ungefähr 17 Quadratmeilen höchstens statt. Lyon hat 350,000 Einwohner, in Frankreich leben auf der Quadratmeile nicht ganz 4000 Menschen, es sind deshalb zur Versorgung von Lyon 80 Quadratmeilen nöthig, diese haben aber außer der Stadt noch ihre eigene Bevölkerung, es werden also weit über 100 Quadratmeilen Land an der Verproviantirung der Stadt sich betheiligen; nicht einmal der 6te Theil der Felder also, welche ihre Mineralbestandtheile der Stadt in der Form von Körnern, Fleisch, Milch, Käse, Gemüse u. s. w. zusenden, erhalten etwas wieder zurück, obwohl der Inhalt der Latrinen von der Landbevölkerung vollständig aus der Stadt wiedergeholt wird.

Es ist klar, daß wir auf diese Weise der von v. Liebig uns angedrohten Verarmung unserer Felder nicht entgehen können. Es muß der Latrineninhalt in eine Form gebracht werden, daß er Versendung in weitere Entfernung lohnt, damit jedem Acker, welcher an der Verproviantirung der Städte sich betheiligt, die Bedingungen seiner Fruchtbarkeit wieder zugeführt werden können

Es haben sich wiederholt Fabriken zu diesem Zwecke ge-

bildet, sie haben aber bis jetzt nirgends ihre Rechnung gefunden, die in Hannover ist in Concurs verfallen, die in Linden bei Hannover hat das Geschäft aufgegeben, eine früher in Lyon bestehende hat den Betrieb ebenfalls eingestellt. Nur in Metz, Leipzig und Dresden wird pulverisirter Dünger aus den menschlichen Excrementen gemacht. In Metz bereitet man durch Zusatz von Lohe, Mist, Weintrebern in großen Gruben, in einem Zeitraum von beinahe einem ganzen Jahre, einen Compost, und verkauft an Ort und Stelle den Centner, vollständig trocken, mit 20 Sgr. Alle Düngstoffe der Latrinen sind in demselben wirklich enthalten, das Wasser ist durch Verdunstung entfernt, dafür aber eine reichliche Quantität anderer Stoffe, die einen geringen Düngerwerth haben, beigemischt, schwerlich wird er die Kosten des Transportes in weitere Entfernung tragen können. In Leipzig und Dresden verkaufen die Unternehmer von dem ausgeführten Inhalte der Latrinen, so viel sie nur können, in der ursprünglichen Form; der Theil, wofür sie keinen Absatz finden, wird in eine trockene pulverisirte Masse verwandelt und an Ort und Stelle der Centner zu 1 — $1^1/_4$ Thlr. verkauft. Das Verfahren, welches hierbei beobachtet wird, ist aber verwerflich vom landwirthschaftlichen Standpunkte aus. Man läßt in flachen Gruben den flüssigen Theil ablaufen, befreit sich so also in bequemster Weise von dem größten Theil des lästigen Wassers, verliert aber auch damit so ziemlich die Hälfte der düngenden Stoffe. Die zurückbleibende breiige Masse wird mit Erde vermischt, und ähnlich den Lehmsteinen unter Schoppen an der Luft getrocknet. Ganz in neuster Zeit hat Mosselmann durch Beimischung von gebranntem Kalk den Inhalt der Latrinen sofort trocken und geruchlos gemacht. Die Entwickelung schädlicher Gase ist damit zwar sofort beseitigt, im Uebrigen aber hat er die Sache verschlimmert. Das Wasser, welches bis-

her die Versendung durch die theuere Fracht unmöglich machte, läßt er in seiner Waare, zugesetzt hat er noch den Kalk, für den nun auch noch Fracht bezahlt werden muß. Dies Verfahren scheitert ohnehin an den ungeheuern Massen Kalk, die es erfordert. Die erwähnte Commission hat berechnet, daß der Bedarf an Kalk zu diesem Zweck jährlich für Berlin die großen Quantitäten, die die Stadt zum Bauen verbraucht, mehrere Male übertreffen würde. Das Verfahren von Müller und Schürr erfüllt den Zweck nicht besser, sie wenden ebenfalls gebrannten Kalk an, um die festen Excremente, nachdem sie von den flüssigen getrennt sind, trocken und geruchlos zu machen.

Durch alle bis jetzt bekannten Verfahrungsweisen ist die Frage nicht gelöst, wenn auch v. Liebig sagt, es gäbe keine unüberwindlichen Hindernisse für die Industrie der heutigen Zeit, so wird es ihr doch schwerlich gelingen, die düngenden Stoffe der Excremente aus dem Wasser auszuscheiden, so daß bei dem Preis von 20 Sgr. für das, was ein Mensch im Jahr liefert, ihre Kosten gedeckt werden. Die Städte werden zwar, aus Rücksicht auf ihre eigene Gesundheit, die Latrinenstoffe sammeln und ausführen, und die Landwirthe der nächsten Umgebung werden sie benutzen, die ferner wohnenden Landwirthe aber werden, wenn auch aufgerüttelt durch v. Liebig's Mahnruf und geneigt seinen Lehren zu folgen, nicht im Stande sein, das Düngmittel, weil es ihnen Verlust bringen würde, zu benutzen.

Welche Wirkung die menschlichen Extremente auf den Ertrag an Früchten liefern, also welchen wirklichen Werth dieselben, abgesehen von ihrem Verkaufspreis, für die Landwirthschaft haben, darüber hat auch die erwähnte Commission Erkundigungen eingezogen. Dieselben sind nicht ermuthigend ausgefallen. Einer der größeren Landwirthe, welcher die Excremente aus einer badischen Caserne gepachtet hatte, gab an, daß

er zu Roggen ohngefähr 105 Kubikfuß pro Morgen verwende und daß zu jeder folgenden Frucht ebenfalls besonders gedüngt werde. v. Liebig sagt, mit den Excrementen eines Menschen als Dünger auf den Acker gebracht, können wir das Brod und Fleisch wieder erzeugen, das ein Mensch bedarf. Da nun v. Liebig $7\frac{1}{4}$ Centner Kornwerth für die Ernährung eines Menschen pro Jahr annimmt, so würden wir soviel mittelst der Anwendung der Excremente desselben auch mehr ernten müssen. Rechnet man den Centner Kornwerth zu 2 Thlr., so würden die mehr geernteten Früchte werth sein 14 Thlr. 15 Sgr., da nun $\frac{1}{4}$ von den Excrementen erfahrungsmäßig durch Verzettelung verloren geht, so blieben nur 10 Thlr· 26 Sgr., wovon die Transportkosten des Düngmittels, die durch die vergrößerte Ernte verursachten Ausgaben u. s. w. abzusetzen wären. Stände die Sache so, dann würde die Latrinenfrage längst nicht mehr auf der Tagesordnung stehen.

Die Versuche über die Mehrerträge, welche dem Acker zugeführte mineralische Düngmittel hervorbringen, gegenüber denen von ungedüngtem Land, haben alle ohne Ausnahme bewiesen, daß nicht die ganze Quantität des zugeführten Düngmittels im ersten, oder den ersten Jahren von den Pflanzen aufgenommen wird. Ein interessantes Beispiel führt v. Liebig selbst an. (Naturgesetze des Feldbaues. S. 154.) Es wurde in Schleißheim in Baiern ein Feld mit Phosphor, welcher mit Schwefelsäure aufgeschlossen war, gedüngt. Die Ernte lieferte in Stroh und Korn, von dem so gedüngten Stück über das Doppelte an Phosphorsäure von dem, was das ungedüngte Stück gab; dennoch war dieses Mehr nur $\frac{1}{25}$ der auf den Acker gebrachten Quantität Phosphorsäure. Die Ernte des ungedüngten Stücks enthielt an Phosphorsäure nur den 300sten Theil der Phosphorsäure, welche der Boden über-

haupt, wie eine vorgenommene Analyse zeigte, enthielt*). Die als Dünger zugeführten Mineralbestandtheile wirkten hier, und das thun sie immer, viel stärker als die im Boden befindlichen, wohl deßhalb, weil die Letzteren meistentheils nicht aufgeschlossen sind, weßhalb sie aber immer nur zum Theil zur Wirkung gelangen, ist nicht erklärt. v. Liebig nimmt an, daß die Wurzeln der Pflanzen nicht mit dem, im ganzen Land vertheilten, zugeführten Düngmittel in Berührung kommen können, und daß deßhalb die nächstfolgenden Ernten den Rest aufnehmen werden. Ein erheblicher Mehrertrag bei den nächsten Ernten ist aber nicht überall konstatirt, der Landwirth kann nicht in allen Fällen etwas darauf rechnen, verloren für die Ernten sind diese Mineralien allerdings nicht, sie haben unbestritten das Bodencapital erhöht, wenn auch ein Theil daran vorerst unlösliche Verbindungen eingegangen haben sollte und erhöhen jedenfalls die nachfolgenden Ernten. Dieser Vortheil aber muß wenigstens reiner Profit sein für den Landwirth, Geld kann er dafür nicht ausgeben, das Düngmittel muß in der ersten Ernte, höchstens in den ersten Ernten, offenbar das aufgewandte Kapital decken, sonst wird es nicht gekauft. Die Vergänge in der Ackerkrume, welche die Nahrungsmittel der Pflanzen betreffen, sind bis jetzt noch ziemlich dunkel, die Wissenschaft ist ihnen eigentlich erst auf der Spur; bevor diese Verhältnisse nicht aufgeklärt sind, kann die Landwirthschaft ihre Operationen nach den Lehren der Wissenschaft nicht berechnen. Jetzt weiß man nur, daß ein fruchtbarer Acker Mineralbestandtheile, für mehrere 100 Ernten ausreichend, zu haben pflegt, man vermuthet, aber als reine Hypothese wie v. Liebig sagt, daß vielleicht das 100fache, welches eine Ernte bedarf, davon in löslichem Zustand sich be-

*) v. Liebig nennt ihn einen an Phosphorsäure armen.

finden müsse u. s. w., ist aber in dieser Beziehung in der That noch vollständig in der Dunkelheit.

Niemand kann also aus den Lehren der Wissenschaft erfahren, wie groß die Wirkung eines Düngmittels, dessen Bestandtheile man kennt, auf die Erträge sein werden, wie hoch also die Landwirthschaft dasselbe bezahlen kann, wir können nur Vergleiche anstellen mit Düngmitteln, welche einen Handelspreis haben, deren Werth also durch die Praxis festgestellt ist, diesen Weg hat nun auch v. Liebig eingeschlagen, um den Werth der Excremente der Bewohner von London zu berechnen, in einem Bericht an den Lordmajor von London, abgedruckt in Wilda's Centrablatt 1865, Mai. Phosphorsäure hat er berechnet zu dem Preis wie sie in phosphorsaurem Kalk gekauft wird, Kali höher wie es in den Staßfurter Fabriken verkauft wird, Ammoniak, welches die Versuchsstationen gewöhnlich zu 10 Sgr. pro Pfund berechnen, dagegen niedriger.

Zwei Millionen Menschen in London entleeren täglich durch den Stuhl und Urin.

		pro Jahr.	
Phosphorsäure $10^1/_4$ Tonne à 20 Ctr.	=	7,482,000 ℔	
davon die Hälfte leicht löslich à 3 Sgr. per Pfd. . .	=		374,100 Thlr.
die andere Hälfte schwer löslich à $1^1/_2$ Sgr. per Pfd. . .	=		187,000 „
Kali $8^1/_4$ Tonne täglich à 20 Ctr.	=	6,022,000 „	
à $3^1/_2$ Sgr.	=		702,566 „
Ammoniak verhält sich zur Phosphorsäure in den Excrementen wie 5:1, mithin 51 Tonnen täglich, macht pro Jahr .	=	27,230,000 „	
à 6,2	=		7,694,200 „
			8,957,866 Thlr.

Anmk. Das Ammoniak, der Stickstoff gehört nicht unter die Mineralien, auf welche die Verarmung des Bodens Anwendung findet, er erhöht aber erfahrungsmäßig die Ernten, und deßhalb kann der Landwirth Geld dafür ausgeben.

Bei dem Abfuhrsystem wäre nun das erfahrungsmäßige $^1/_4$ Verlust abzurechnen, blieben mithin 6,718,400 Thlr., das ergäbe also einen Werth pro Kopf von $3^1/_3$ Thlr.

Ein Centner bester Peru Guano enthält:

Phosphorsäure schwer löslich						
9 Pfund à $1^1/_2$ Sgr.	=		13	Sgr.	6	Hlr.
" leicht löslich						
3 Pfund à 3 "	=		9	"	—	"
Kali leicht löslich						
0,6 Pfund à $3^1/_2$ "	=		2	"	5	"
Ammoniak leicht löslich						
$8^1/_2$ Pfund à 6,2 "	=	1 Thlr.	22	"	6	"
		2 Thlr.	17	Sgr.	5	Hlr.

Wie ist es nun zu erklären, daß man für diese Stoffe im Guano bis zu 5 Thlr. bezahlt, in den Excrementen der Menschen aber nur 20 Sgr.?

Anmk. An Ammoniak werden allerdings die menschlichen Excremente weniger enthalten als hier berechnet ist, da durch die Verwesung in den Latrinen viel sich verflüchtigt.

Jede Erklärung würde sich rein um Hypothesen bewegen und deshalb keinen Schritt vorwärts bringen, unerklärt, wie diese Thatsache in der Wirklichkeit ist, muß ich dieselbe deßhalb auch hier stehen lassen.

Sollte der geneigte Leser Lust haben, die Lösung zu versuchen, so will ich durch nachfolgende Zusammenstellung ihm seine Mühe zu erleichtern suchen.

Nach Abrechnung von $^1/_4$ Verlust liefert ein Mensch im Jahr nach obenstehender Berechnung:

Phosphorsäure zur Hälfte leicht löslich						
à 3 Sgr.	1,4 Pfund	= —	Thlr.	4 Sgr.	2 Hlr.
Phosphorsäure zur Hälfte schwer löslich						
à $1^1/_2$ Sgr.	1,4 Pfund	= —	Thlr.	2 „	1 „
Kali						
à $3^1/_2$ „	2,26 „	= —	Thlr.	7 „	11 „
Ammoniak						
à 6,2 „	13,96 „	= 2	Thlr.	26 „	— „
		3	Thlr.	10 Sgr.	2 Hlr.

In Baden werden, wie oben angegeben ist, 105 Cubikfuß Latrineninhalt auf den badischen Acker gebracht zu einer Roggenernte, das wäre also soviel als im Durchschnitt in den Städten, wo die Abfuhr geregelt ist, $10^1/_2$ Personen zu liefern pflegen. Damit wäre dem Acker gegeben:

Phosphorsäure schwer löslich . . . . . 14 Pfund.
also soviel wie hieran enthalten $1^3/_4$ Ctnr. Guano,
Phosphorsäure leicht löslich . . . . . . 14 „
soviel als von derselben enthalten $4^4/_5$ Ctnr. Guano,
Kali . . . . 22 „
soviel wie enthalten davon $39^1/_2$ Ctnr. Guano,
Ammoniak . . . . 139 „
soviel wie davon enthalten $16^1/_3$ Ctnr. Guano.

Die erwähnte Commission empfiehlt in ihrem Berichte der Stadt Berlin die Abfuhr, wie es auch die meisten der anderen Städte, wo dies System eingeführt ist, thun, auf eigene Rechnung zu betreiben, und das ist aus vielen Gründen gewiß auch das beste. Der Dünger wird nicht überall zu einem höheren Werth verkauft, als die Kosten der Entleerung der Senkgruben und die Ausfuhr betragen, deshalb müssen auch die Hausbesitzer meistens die ganzen Kosten tragen. Bleibt ein Nutzen bei dem Verkaufe des Düngers, so ist er für den einzelnen Hausbesitzer nicht bedeutend, gibt

aber eine anständige Summe, wenn er in eine Kasse zusammenfließt und setzt damit die Stadt in den Stand, mancherlei Anordnungen zur Verbesserung der Sanitätsverhältnisse, ohne Kosten für die einzelnen Hausbesitzer durchzuführen. Die Bürger werden auch die polizeilichen Beschränkungen leichter ertragen, wenn sie wissen, daß der Nutzen in die Stadtkasse fließt. Hat ein Unternehmer die Sache übernommen, so wird man immer glauben, er verdiente zuviel, Anforderungen der unmöglichsten Art würden von allen Seiten an ihn gestellt werden, er käme aus den Conflicten, wahrscheinlich auch mit den Behörden, gar nicht heraus. Käme nun einmal eine Epidemie über die Stadt und es erschiene ein Zeitungsartikel, welcher behauptete, die Excremente dürften keine 24 Stunden in der Stadt liegen bleiben, oder der Wind wehe von den Abladeplätzen des Unternehmers den Krankheitsstoff in die Stadt, so würde man Vernunft und Logik nicht lange zu Rathe ziehen, man würde, wie die Natur des Menschen in solchen Nöthen sich zu zeigen pflegt, von ihm verlangen, er solle vor die Stadt nichts abladen und doch Alles, was täglich in die Latrinen kommt, aus der Stadt schaffen, wo möglich direct an den Nordpol.

Sechstes Kapitel.

Es wird aber auch die vollständigste Verwendung des Latrineninhaltes unsere Landwirthschaft nicht soweit bringen, stets Nahrung für die wachsende Bevölkerung zu schaffen. Alle Excremente gehen schon jetzt nicht verloren. Auf dem Lande und in den kleinen Städten werden sie jetzt schon gesammelt, wenn auch nicht gerade sorgfältig. In den großen Städten geht nur der Theil verloren, welcher durch die Kanäle den Flüssen zugeführt wird, der übrige Theil wird jetzt schon zurückgeholt. Nehmen wir an, $^2/_5$ gingen im Ganzen verloren, so wären das von den 50 Millionen Bewohnern Deutschlands die Excremente von 20 Millionen Menschen. Erfahrungsmäßig hat man in den Städten, wo die Abfuhr geregelt ist, $^1/_4$ Verlust, so wären also die Auswurfstoffe von 15 Millionen für die Landwirthschaft zu gewinnen. Wenn wir annehmen, wir könnten, wie v. Liebig sagt, Brod und Fleisch für diese 15 Millionen durch Aufsammlung jener Stoffe mehr gewinnen, und rechnen dazu, was wir durch unsere Ausfuhr, wenn sie im Lande bliebe, noch weiter ernähren könnten, so könnten wir nur für höchstens 16 Millionen noch Nahrung schaffen. Diese 16 Millionen werden wir aber haben, ehe 30 Jahre vergehen.

Es wurden ein- und ausgeführt im Zollverein im Jahre 1861, 1862, 1863.

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.
	Berl. Scheffel	Berl. Scheffel	Berl. Scheffel	Berl. Scheffel	in Ctr.	in Ctr.
Waizen						
1861	17,695,834	11,392,655	6,267,679			
1862	14,110,020	11,939,189	2,170,831			
1863	12,084,616	5,833,246	6,251,370			
			14,689,880			
			à 84 ℔.		12,339,499	
Roggen						
1861	5,185,529	5,920,070		734,541		
1862	5,244,441	10,229,688		4,985,247		
1863	5,640,820	8,298,916		3,341,904		
				9,061,692		
				à 78 ℔.		7,068,119
Bohnen, Erbsen 2c.						
1861	1,533,847	440,939	1,092,906			
1862	1,152,355	397,892	754,463			
1863	1,552,249	378,576	1,183,673			
			3,031,042			
			à 88 ℔.		2,667,316	
Gerste						
1861	3,030,951	1,154,026	1,876,925			
1862	3,252,516	2,326,937	925,579			
1863	4,292,361	2,063,167	2,229,194			
			5,031,698			
			à 70 ℔.		3,522,188	

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr
	Berl. Scheffel	Berl. Scheffel	Berl. Scheffel	Berl.Scheffel	in Ctr.	in Ctr.
Hafer, Buchweizen zc.						
1861	2,966,671	1,518,575	1,448,096			
1862	2,062,948	1,962,966	99,982			
1863	2,587,554	1,315,901	1,271,653			
			2,819,731			
			à 48 *U.*		1,353,470	
Mühlenfabrikate	Ctr.	Ctr.	Ctr.			
1861	851,452	364,926	486,526			
1862	761,772	412,305	349,467		1,520,514	
1863	924,482	239,961	684,521			
Reis	Ctr.	Ctr.		Ctr.		
1861	98,097	773,082		674,985		
1862	103,326	626,437		523,111		1,746,232
1863	93,869	642,005		548,136		
Fleisch	Ctr.	Ctr.		Ctr.		
1861	79,692	90,132		10,440		
1862	65,341	178,814		113,473		242,119
1863	78,878	197,084		118,206		

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
Käse						
1861	85,233	111,977		26,744		
1862	87,117	126,207		39,090		103,613
1863	86,745	124,524		37,779		
gemästete Schweine	Stück	Stück		Stück		Stück
1861	55,768	81,672		25,904		
1862	23,029	51,647		28,618		
1863	31,450	42,377		10,927		
				65,449		
				à 2½ Ctr.		163,622
magere Schweine	Stück	Stück		Stück		
1861	31,243	471,225		439,982		
1862	51,222	351,252		300,030		
1863	36,695	247,128		210,533		
				950,545		
				à ½ Ctr.		475,272
gemästete Ochsen	Stück	Stück	Stück			
1861	52,155	31,960	20,195			
1862	42,564	19,213	23,351			
1863	51,682	17,128	34,554			
			78,100			
			à 6 Ctr.		468,600	

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.	Ueberschuß der Ausfuhr.	Ueberschuß der Einfuhr.
	Stück.	Stück.	Stück.	Stück.	Ctr.	Stück.
Kühe						
1861	32,502	33,664		1,162		
1862	31,787	29,778	2,009			
1863	34,616	37,328		2,712		
			2,009	3,874		
				2,009		
Hammel				1,865		
				à 4 Ctr.		7,460
1861	310,587	48,314	262,273			
1862	223,858	50,622	173,236			
1863	303,433	66,690	236,743			
			672,252			
			à 1/2 Ctr.			336,126
Schafe, Ziegen zc.						
1861	108,781	73,254	35,527			
1862	147,731	76,980	70,751			
1863	179,793	80,907	98,886			
			205,164			
			à 1/3 Ctr.			68,388

Zusammenstellung.

Mehr ausgeführt:	Ctr.	Mehr eingeführt:	Ctr.	
Waizen	12,339,499	Roggen	7,068,119	
Bohnen und Erbsen	2,667,316	Reis	1,746,232	
			8,814,351	
Gerste	3,522,188			
Hafer	1,353,470			
Mühlenfabrikate	1,520,514			
	21,402,987			12,588,636
Ochsen	468,600	Fleisch	242,119	
Hammel	336,126	Käse	103,613	
Schafe	68,388	gemästete Schweine	163,622	
	873,114	magere Schweine	475,272	
		Kühe	7,460	
			992,086	
		Also mehr eingeführt 118,972 Centner im Nahrungswerthe=Körnerfrüchten 1:3,5 =		416,402
				12,172,234

Es betrug also der Ueberschuß der Ausfuhr an Nahrungsmitteln aus dem Zollverein nach den amtlich veröffentlichten Tabellen pro Jahr 4,057,411 Ctnr. Körnerwerth. Bedarf nach v. Liebig ein Mensch, (Kinder mitgerechnet), 7¼ Ctnr. Kornwerth zu seiner Ernährung, so würde diese Ausfuhr hingereicht haben, 559,656 Menschen ein Jahr lang zu ernähren, gewiß ein sehr bescheidenes Resultat, welches der geneigte Leser, bei dem so schwunghaft betriebenen Fruchthandel Deutschlands, ohne diese Zahlen mir auf mein bloses Wort hin schwerlich hätte glauben wollen. Ohne Zweifel wird Deutschland sehr bald, statt der Ausfuhr, eine regelmäßige Einfuhr an Nahrungsmitteln haben.

Die Einfuhr von Getreide hat in England sogar stärker zugenommen als die Vergrößerung der Bevölkerung, nach der Annahme, daß 7¼ Ctnr. Kornwerth für die Ernährung eines Menschen ausreiche, erwarten läßt.

Dr. Kolb, Handbuch der Statistik, Leipzig 1865 sagt: Die Gesammtsumme der importirten Quantitäten betrug, mit Einrechnung des Mehls, das letzte auf die entsprechende Getreidequantität reducirt.

	Quarters.		Quarters.
1846	4,752,174	1856	9,339,425
1847	11,912,864	1857	9,169,180
1848	7,528,472	1858	11,293,705
1851	9,618,026	1859	10,270,774
1852	7,746,669	1860	14,494,976
1853	10,173,135	1861	16,094,914
1854	7,909,544	1862	18,441,791
1855	6,278,813	1863	15,353,352

Das Quarter zu 425 Pfd. gerechnet, wurde im Jahre 1863 mehr eingeführt als im Jahre 1846 45,055,006 Ctr., womit (7¼ Ctr. pro Kopf) hätten ernährt werden können,

6,214,483 Menschen. Die Bevölkerung Großbritanniens betrug 1841 26,954,546 Seelen,
1861 29,074,020 „
mithin die Zunahme nur 2,119,474.

v. Liebig, Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues, Braunschweig 1862 Seite 120, sagt: „Ein großer Theil des Zuwachses der Bevölkerung in Europa sei durch die Einführung des Guano ernährt worden; man kann annehmen, daß durch Düngung eines Feldes mit Guano, für ein jedes Pfund dieses Düngmittels in 4—5 Jahren 5 Pfd. Korn oder Kornwerthe (Waizen, Gerste, Hafer, Kartoffeln, Klee) von einem Felde mehr gewonnen, als dieses Feld ohne dasselbe geliefert haben würde.

Man wird die richtige Zahl noch nicht erreichen, wenn man annimmt, daß im Ganzen von 1841 bis 1855 2 Millionen Tonnen oder 40,000,000 Ctnr. Guano eingeführt sind, davon $^3/_4$ in England, (im Jahre 1800 wurden 2881 Tonnen, im Jahre 1859 286,000 Tonnen in England eingeführt). Hieraus berechnet sich, daß mit Hülfe des Guano, in einem Zeitraume von 15 Jahren, 200,000,000 Ctnr. Korn und Kornwerthe mehr erzeugt worden sind, als die europäischen Felder, auf ihren üblichen Dünger beschränkt, hätten liefern können. Dieser Zufluß von Düngstoffen, gleich bedeutend einer Einfuhr von Getreide und Vieh, genügt, um $26^2/_3$ Millionen Menschen ein Jahr lang, oder jährlich 1,800,000 Menschen, 15 Jahre lang, vollständig zu ernähren. In dieser Rechnung sind die Jahre 1855—1862 nicht inbegriffen, in welchen die Guanoeinfuhr mindestens ebenso viel betrug als in den 15 Jahren vorher. Die Vorräthe von Guano werden aber in höchstens 10 Jahren vollständig erschöpft sein.

Diese Betrachtung zeigt uns, wie hohe Zeit es ist, Hand an das Werk zu legen; v. Liebig hat durch Anregung und

Klarstellung dieser Frage sich ein Verdienst um die Menschheit erworben, welches ihm einen Platz unter den größten Wohlthätern des Menschengeschlechts sichert; traurig ist es, daß wir befürchten müssen, es werde mit dem Namen des berühmten Mannes das Brandmal auf die Nachwelt übergehen, welches er der Landwirthschaft der Jetztzeit, so unverdienter Weise, aufgedrückt hat.